BỘ GIAO DỤC VA ĐAO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN

****

PHẠM LỆ MỸ

PHÂN TÍCH ĐẦU TƯ CHỨNG KHOÁN TRÊN THỊ TRƯỜNG CHỨNG KHOÁN VIỆT NAM BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỐNG KÊ PHÂN VỊ

Chuyên ngành : **TOÁN KINH TẾ**
Mã số: : 62.31.01.01

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KINH TẾ

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:
1. **PGS.TS Trần Hùng Thao**
2. **PGS.TS Trần Trọng Nguyên**

HÀ NỘI - 2016

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu khoa học độc lập của cá nhân tôi. Các kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của PGS.TS. Trần Hùng Thao và PGS.TS. Trần Trọng Nguyên. Các tài liệu, số liệu và trích dẫn đã sử dụng là trung thực, chính xác. Các kết quả nghiên cứu của luận án chưa được công bố trong bất kỳ công trình nghiên cứu nào khác.

Hà Nội, ngày 20 tháng 8 năm 2016

Tác giả luận án

Phạm Lệ Mỹ

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình thực hiện luận án này, tác giả luôn nhận được sự giúp đỡ nhiệt tình của tập thể giáo viên hướng dẫn, các đồng nghiệp, gia đình và bạn bè.

Trước hết, tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến PGS.TS Trần Hùng Thao, PGS.TS Trần Trọng Nguyên, đã trực tiếp hướng dẫn và giúp đỡ tác giả trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận án.

Tác giả chân thành biết ơn tập thể giáo viên Khoa Toán Kinh tế, cùng các Thầy, Cô giáo tham gia giảng dạy chương trình nghiên cứu sinh trường Đại học Kinh tế quốc dân. Chính những kiến thức mới, phương pháp mới được tiếp thu từ quá trình nghiên cứu là hành trang giúp tác giả hoàn thành luận án.

Tác giả xin gởi lời cám ơn chân thành đến Ban chủ nhiệm Khoa Toán trường Đại học Khoa học Huế cùng các Thầy Cô, các đồng nghiệp trong Khoa đã luôn quan tâm và tạo mọi điều kiện trong quá trình học tập, công tác cũng như thực hiện luận án.

Cuối cùng, xin gởi lời cám ơn đến tất cả những người thân trong gia đình và những người bạn yêu quý của tôi, chính sự yêu thương, quan tâm, động viên của gia đình và các bạn là nguồn động lực to lớn để tác giả hoàn thành luận án.

Xin trân trọng cám ơn!

Hà Nội, ngày 20 tháng 8 năm 2016

Tác giả luận án

Phạm Lệ Mỹ

MỤC LỤC

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

AAM : Công ty cổ phần Thủy sản Mekong

ACC : Công ty Cổ phần Bê tông Becamex

AGR : Công ty Cổ phần chứng khoán ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam

ARCH : Mô hình phương sai có điều kiện của sai số thay đổi tự hồi quy (Autoregressive Conditional Heterescedastic Models)

BIC : Công ty Cổ phần Bảo hiểm Ngân hàng Đầu tư và Phát triển Việt Nam

BID : Ngân hàng Thương mại cổ phần Đầu tư và Phát triển Việt Nam

BMI : Tổng Công ty cổ phần Bảo Minh

BRC : Công ty Cổ phần Cao su Bến Thành

BSI : Công ty Cổ phần chứng khoán Ngân hàng Đầu tư và Phát triển Việt Nam

CAPM : Mô hình phân tích và định giá tài sản tài chính (Capital Asset Price Model)

CCI : Công ty cổ phần Đầu tư Phát triển Công nghiệp Thương mại Củ Chi

CLW : Công ty cổ phần Cấp nước Chợ Lớn

CTG : Ngân hàng Thương mại cổ phần Công Thương Việt Nam

DAG : Công ty Cổ phần nhựa Đông Á

DPM : Tổng công ty cổ phần Phân bón và Hóa chất dầu khí

DRC : Công Ty Cổ Phần Cao Su Đà Nẵng

DSN : Công ty cổ phần Công viên nước Đầm Sen

EIB : Ngân hàng Thương mại Cổ phần Xuất nhập khẩu Việt Nam

ELC : Công ty Cổ phần Đầu tư và Phát triển Công nghệ

FPT : Công ty cổ phần FPT

GARCH : Mô hình phương sai có điều kiện của sai số thay đổi tự hồi quy tổng quát (Generalized Autoregressive Conditional Heterescedastic Models)

GMC : Công ty Cổ phần sản xuất Thương mại May Sài Gòn

HCM : Công ty Cổ phần chứng khoán Thành Phố Hồ Chí Minh

HNX : Sàn Giao dịch Chứng khoán Hà nội.

HOSE : Sở Giao dịch Chứng khoán Thành phố Hồ Chí Minh
HTI : Công ty Cổ phần Đầu tư phát triển hạ tầng IDICO
HVX : Công ty cổ phần xi măng Vicem Hải Vân
KDC : Công ty Cổ phần Tập đoàn Kinh Đô
KSB : Công ty Cổ phần Khoáng sản và xây dựng Bình Dương
MBB : Ngân hàng Thương mại cổ phần Quân đội
MSN : Công ty cổ phần tập đoàn Masan
OGC : Công ty Cổ phần Tập đoàn Đại Dương
OLS : Hồi quy trung bình bình phương nhỏ nhất (Ordinary Least Square)
PGI : Tổng Công ty Cổ phần Bảo hiểm Petrolimex
PJT : Công Ty Cổ Phần Vận tải Xăng dầu Đường Thủy Petrolimex
PPC : Công ty Cổ phần Nhiệt điện Phả Lại
PVD : Tổng Công ty Cổ phần Khoan và Dịch vụ Khoan Dầu khí
RAL : Công ty Cổ phần Bóng đèn Phích nước Rạng Đông
RDP : Công ty cổ phần Nhựa Rạng Đông
SII : Công ty Cổ phần hạ tầng nước Sài Gòn
SIM : Mô hình chỉ số đơn (Single Index Model)
SSI : Công ty Cổ phần chứng khoán Sài Gòn
STB : Ngân hàng Thương mại cổ phần Sài Gòn Thương Tín
TGARCH : Threshold GARCH
TVS : Công ty Cổ phần chứng khoán Thiên Việt
VCB : Ngân hàng thương mại cổ phần Ngoại thương Việt Nam
VIC : Tập Đoàn VinGroup - Công ty cổ phần
VIS : Công ty Cổ phần Thép Việt Ý
VMD : Công ty cổ phần Y Dược phẩm Vimedimex
VNA : Công ty Cổ phần Vận tải biển VINASHIP
VNINDEX : Chỉ số VNindex
VNM : Công ty Cổ phần Sữa Việt Nam

DANH MỤC BẢNG BIỂU

DANH MỤC HÌNH VẼ

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Thị trường chứng khoán (TTCK) Việt Nam khai trương vào ngày 20/7/2000 và chính thức hoạt động từ ngày 28/7/2000 sau nhiều năm chuẩn bị. Trải qua nhiều biến động, cho đến nay, thị trường chứng khoán Việt Nam ngày càng được hoàn thiện phù hợp với xu thế phát triển và nhu cầu của nhà đầu tư. Để tìm kiếm lợi nhuận và xác định được mức rủi ro, nhà đầu tư cũng như nhà quản lý cần có những kiến thức cơ bản, chính xác và cập nhật về thị trường chứng khoán. Do đó việc phân tích đầu tư chứng khoán luôn là vấn đề đặt lên hàng đầu. Phân tích đầu tư chứng khoán thường tập trung vào hai vấn đề chính: một là phân tích, dự báo và đánh giá xu hướng giá của cổ phiếu, hai là phân tích đo lường rủi ro trong quá trình đầu tư, từ đó đưa ra các kịch bản và chiến lược đầu tư phù hợp. Trong thực tế, nhà đầu tư cũng như nhà quản lý luôn đặt câu hỏi ‘‘Làm sao dự đoán được xu hướng cũng như sự biến động của giá cổ phiếu? Làm sao đánh giá được mức độ rủi ro có thể xảy ra với mỗi danh mục đầu tư để từ đó xây dựng chiến lược đầu tư phù hợp sao cho mang lại lợi nhuận cao và phòng tránh được rủi ro?”. Có rất nhiều nghiên cứu, phân tích về chuỗi giá cổ phiếu đã được thực hiện nhằm tìm lời giải đáp thỏa đáng cho các vấn đề trên. Thực tế cho thấy, giá của các cổ phiếu trên thị trường luôn luôn thay đổi theo thời gian. Điều này đem đến nhiều cơ hội tìm kiếm lợi nhuận nhưng cũng tiềm ẩn rất nhiều rủi ro cho các nhà đầu tư khi tham gia vào thị trường này.Việc hiểu biết và dự đoán được xu hướng biến động giá của các cổ phiếu cũng như dự đoán được khả năng lỗ lãi trong tương lai là một việc rất quan trọng đối với tất cả các nhà đầu tư và nhà quản lý tài chính nhằm mục đích đưa ra những quyết định chiến lược đầu tư thích hợp.

Để dự đoán được xu hướng cũng như sự biến động của giá chứng khoán, một vấn đề khá quan trọng là chúng ta cần có được những mô hình dự báo phù hợp với điều kiện thực tế của thị trường. Như chúng ta đã biết, mỗi mô hình thường gắn với những giả thiết nhất định, việc đặt ra các giả thiết như vậy giúp

chúng ta nghiên cứu mô hình dễ dàng hơn, nhưng nhiều khi những giả thiết đó lại không thoả mãn với điều kiện thực tế. Vậy liệu chúng ta có những cách tiếp cận mới để nghiên cứu những mô hình này khi có những giả thiết của nó không thoả mãn so với điều kiện thực tế của thị trường hay không?

Đó chính ý tưởng để tác giả tiếp cận một mô hình mới nhằm mục đích phân tích, đánh giá và dự đoán xu hướng biến động giá của các cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt nam – mô hình hàm phân vị. Mô hình này có thể giúp các nhà đầu tư, các nhà quản lý và các nhà hoạch định chính sách có thêm sự lựa chọn trong việc phân tích và dự đoán xu hướng giá chứng khoán.

Giống như các hình thức đầu tư khác, đầu tư chứng khoán luôn kèm theo rủi ro nghĩa là khả năng sinh lời trong đầu tư chứng khoán luôn gắn liền với những rủi ro mà nhà đầu tư có thể gặp phải. Thông thường lợi nhuận càng cao thì khả năng gặp phải rủi ro càng lớn. Vì thế việc xem xét, đánh giá khả năng sinh lời cũng như mức độ rủi ro là một việc làm cần thiết trong đầu tư chứng khoán đặc biệt trong trường hợp thị trường có nhiều biến động mạnh khi các phương pháp hiện tại chưa giải quyết tốt vấn đề này. Đây cũng là một ý tưởng để tác giả tìm kiếm một cách tiếp cận khác trong việc phân tích và đánh giá rủi ro trong trường hợp thị trường chứng khoán biến động thông qua một công cụ thống kê mới – hồi quy phân vị.

Với hai ý tưởng đã trình bày trên, đề tài "**Phân tích đầu tư chứng khoán trên thị trường chứng khoán Việt nam bằng phương pháp thống kê phân vị**" nhằm tìm ra những cách tiếp cận mới trong phân tích và dự báo xu hướng giá chứng khoán và đánh giá rủi ro khi đầu tư trên TTCK Việt Nam.

2. Mục tiêu nghiên cứu của luận án

Luận án hướng đến việc hoàn thành các mục tiêu sau:

- Tiếp cận mô hình hàm phân vị, xây dựng các kỹ thuật, thuật toán và viết chương trình để ước lượng các tham số trong mô hình hàm phân vị để từ đó ứng dụng mô hình này trong phân tích và dự báo xu hướng giá (lợi suất) chứng khoán, minh họa cho một số cổ phiếu trên TTCKViệt Nam.

- Tiếp cận và ứng dụng phương pháp thống kê hồi quy phân vị trong phân

tích và đánh giá rủi ro trong đầu tư chứng khoán khi thị trường biến động, minh họa với một số cổ phiếu trên TTCKVN.

- Đưa ra các khuyến nghị cho các nhà đầu tư và các nhà quản lý để lựa chọn các quyết định đầu tư phù hợp khi thị trường có các cú sốc.

Để thực hiện mục tiêu nghiên cứu, luận án trả lời hai câu hỏi nghiên cứu sau:

- Mô hình nào phù hợp trong phân tích và dự báo xu hướng giá cũng như biến động của cổ phiếu khi một số giả thiết thông thường bị vi phạm? Cách tiếp cận mô hình đó như thế nào?

- Khi thị trường chứng khoán có những cú sốc, phương pháp nào phù hợp cho việc đánh giá rủi ro của cổ phiếu?

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

- Chứng khoán có nhiều loại hàng hóa, chủ yếu là cổ phiếu và trái phiếu. Tuy nhiên cổ phiếu có tính thanh khoản cao và được giao dịch nhiều, phù hợp với nghiên cứu phân tích đầu tư. Hơn nữa, do đặc điểm của thị trường chứng khoán Việt Nam đang ở giai đoạn sơ khai nên nhiều sản phẩm chứng khoán trên thị trường như trái phiếu, phái sinh chưa được niêm yết hoặc nếu có niêm yết thì thông tin còn thiếu, chưa có nhiều dữ liệu. Do đó luận án chỉ dừng lại ở việc phân tích đầu tư cổ phiếu và đây là lựa chọn nghiên cứu của luận án.

- Luận án nghiên cứu TTCK Việt Nam và các số liệu từ Sở Giao dịch chứng khoán (GDCK) Thành phố Hồ Chí Minh HOSE. Luận án không nghiên cứu các thị trường khác như thị trường OTC, thị trường tự do…

- Phân tích đầu tư chứng khoán có rất nhiều góc độ nghiên cứu, luận án chỉ tập trung vào việc phân tích và dự báo xu hướng giá cũng như phân tích rủi ro khi đầu tư.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

Về nội dung:

- Nghiên cứu và ứng dụng mô hình hàm phân vị trong phân tích và dự báo xu hướng giá chứng khoán, áp dụng với một số cổ phiếu trên TTCK Việt Nam.

- Nghiên cứu và ứng dụng phương pháp hồi quy phân vị trong phân tích và đánh giá rủi ro trong đầu tư chứng khoán, áp dụng với một số cổ phiếu trên TTCK Việt Nam khi thị trường chứng khoán biến động bất thường.

Về mặt thời gian và không gian:

- Luận án sử dụng các cổ phiếu được niêm yết trên sàn giao dịch HOSE, lớp các cổ phiếu có vốn hóa cao và lớp cổ phiếu có vốn hóa thấp của các nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, ngành Bất động sản, Xây dựng và ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu để nghiên cứu.

- Dữ liệu về giá đóng cửa của các cổ phiếu và các chỉ số được lấy trong khoảng thời gian từ 01/2011 đến 03/2016 ở các trang web: www.fpts.com.vn; http://vndirect.com, http://hsx.vn, http://hnx.vn.

4. Phương pháp nghiên cứu

- Luận án sử dụng một số phương pháp nghiên cứu trong kinh tế như: phương pháp thống kê, phương pháp tổng hợp và phân tích, phương pháp so sánh và đánh giá…

- Phương pháp mô hình hóa biểu đồ, đồ thị: luận án đã tiếp cận và chọn lọc hai mô hình Toán Thống kê là mô hình hàm phân vị và mô hình hồi quy phân vị trong phân tích và đầu tư chứng khoán trên TTCKVN. Đồng thời biểu đồ, đồ thị cũng là phương pháp không thể thiếu trong luận án để phục vụ cho việc phân tích đầu tư cổ phiếu.

- Phương pháp Thống kê, kinh tế lượng được sử dụng rất nhiều trong chương 2 và chương 3 của luận án để đưa ra các kết quả và kết luận cho Phân tích đầu tư cổ phiếu.

- Khi phân tích dữ liệu, luận án đã sử dụng các kỹ thuật phân tích thống kê như: ước lượng, kiểm định, hồi quy…với sự hỗ trợ của các phần mềm thống kê hiện đại như: EVIEWS, Matlab, Maple, R …

5. Những đóng góp mới của luận án

❖ ***Về mặt lý luận:***

Luận án sử dụng các công cụ quan trọng của Thống kê là Hàm phân vị (Quantile Functions) và Hồi quy phân vị (Quantile Regression) để nghiên cứu xu

hướng biến động giá cổ phiếu và phân tích rủi ro trong đầu tư thông qua đặc trưng nổi bật của phương pháp Thống kê phân vị là đuôi của phân phối, thể hiện ở các điểm sau:

- *Thứ nhất*, luận án tiếp cận và sử dụng một mô hình mới trong phân tích và dự báo xu hướng giá cổ phiếu thông qua mô hình hàm phân vị bằng cách mô hình hóa các tính chất đuôi của phân phối lợi suất, cụ thể:

- Tiếp cận mô hình hàm phân vị dự báo xu hướng giá của các cổ phiếu.

- Xây dựng các kỹ thuật và viết chương trình (code) để ước lượng các tham số của mô hình hàm phân vị dựa trên các công cụ Toán học như Giải tích, phương trình vi phân...Trên cơ sở đó kết hợp với việc sử dụng các phần mềm toán học để viết các chương trình ước lượng các tham số trên.

- Luận án đưa ra một số nhận dạng về xu hướng giá cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt nam.

- *Thứ hai*, luận án đã nghiên cứu tính chất đuôi của phân phối để phân tích rủi ro của cổ phiếu trong trường hợp thị trường chứng khoán biến động mạnh bằng cách sử dụng phương pháp hồi quy phân vị, cụ thể là:

- Luận án đã trình bày một cách có hệ thống cơ sở toán học của phương pháp hồi quy phân vị theo quan điểm kinh tế lượng như: Cơ sở xây dựng hồi quy phân vị, xây dựng khoảng ước lượng cho các hệ số của hồi quy phân vị, kiểm định sự khác nhau ứng với các mức phân vị khác nhau, kiểm định sự phù hợp của mô hình hàm phân vị...

- Nghiên cứu và phân tích rủi ro khi đầu tư vào nhóm các cổ phiếu khác nhau trên thị trường chứng khoán Việt Nam và đề xuất khuyến nghị cho các nhà đầu tư.

❖ ***Về mặt thực tiễn***

- *Thứ nhất*, theo kết quả phân tích và dự báo cho các cổ phiếu được niêm yết trên sàn giao dịch Thành phố Hồ Chí Minh cho thấy so với các mô hình dự báo khác khi phương sai có điều kiện thay đổi, mô hình hàm phân vị không những là mô hình dùng để dự báo độ biến động để đánh giá rủi ro mà còn có những ưu điểm sau:

- Kết quả dự báo xu hướng lợi suất (hay xu hướng giá) chính xác hơn mô hình phương sai có điều kiện thay đổi.

- Đặc trưng nổi bật của mô hình hàm phân vị là đánh giá khá chính xác ở đuôi của phân phối. Do đó kết quả dự báo của mô hình này trong trường hợp thị trường chứng khoán ổn định cũng như trường hợp thị trường chứng khoán biến động khá chính xác.

- Kết quả dự báo từ mô hình hàm phân vị sẽ cho nhà đầu tư dự đoán được các xu hướng giá hay (lợi suất) của các cổ phiếu đang nắm giữ. Đây cũng được xem như một kênh thông tin tham khảo hữu ích trong việc nghiên cứu và xây dựng chiến lược đầu tư hay hoạch định chính sách đối với thị trường chứng khoán Việt Nam.

- *Thứ hai*, sử dụng công cụ thống kê hồi quy phân vị để ước lượng các tham số trong mô hình CAPM, Fama-French và mô hình Fama-French mở rộng cho yếu tố ngành để đánh giá sự phụ thuộc cũng như mức độ rủi ro của các cổ phiếu khi thị trường có biến động, hoặc khủng hoảng (tương ứng với các mức phân vị thấp 0.05, 0.1 hoặc mức phân vị cao 0.9, 0.95). Sau đó chúng tôi tiếp cận phương pháp hồi quy phân vị cho hai mô hình trên đối với các cổ phiếu trên sàn HOSE, cụ thể là các cổ phiếu nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, nhóm ngành Bất động sản và nhóm ngành Hàng Tiêu dùng thiết yếu. Từ kết quả này, nhà đầu tư sẽ có thêm nhận định mới trong việc lựa chọn cổ phiếu để nắm giữ khi thị trường biến động. Kết quả này cũng mở ra một hướng tiếp cận mới trong nghiên cứu về các mô hình phân tích rủi ro trên thị trường chứng khoán Việt nam, đặc biệt khi thị trường có biến động lớn.

- *Thứ ba,* dựa trên kết quả nghiên cứu, luận án đã đưa ra một số khuyến nghị nhằm định hướng cho nhà đầu tư trong việc nhận dạng về xu hướng giá của các cổ phiếu, xu hướng lỗ và lãi cũng như độ biến động của cổ phiếu trong trường hợp thị trường tài chính ổn định cũng như trường hợp thị trường khủng hoảng.

6. Kết cấu của Luận án

Ngoài phần cam đoan, mở đầu, kết luận, danh mục tài liệu tham khảo và phụ lục, nội dung chính của luận án được chia thành 3 chương như sau:

Chương 1: Cơ sở lý luận và tổng quan nghiên cứu.

Chương 2: Mô hình hàm phân vị trong phân tích và dự báo xu hướng giá chứng khoán.

Chương 3: Mô hình hồi quy phân vị trong phân tích rủi ro.

CHƯƠNG 1
CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Trong phần đầu của chương trình bày các khái niệm về phân tích đầu tư chứng khoán và các nghiên cứu về phân tích và đầu tư chứng khoán, cụ thể là cổ phiếu. Phần cuối chương giới thiệu các phương pháp Thống kê phân vị và tổng quan các nghiên cứu đã có trên thế giới và ở Việt Nam về phân tích và đầu tư chứng khoán và ứng dụng của Thống kê phân vị trong phân tích và đầu tư chứng khoán.

1.1. Phân tích và đầu tư chứng khoán

1.1.1. Khái niệm về phân tích và đầu tư chứng khoán

Phân tích chứng khoán là bước khởi đầu cho hoạt động đầu tư chứng khoán. Mục tiêu của phân tích chứng khoán là giúp cho nhà đầu tư lựa chọn được các quyết định đầu tư chứng khoán có hiệu quả nhất, mang lại lợi nhuận tối đa với rủi ro tối thiểu.

Đầu tư theo nghĩa chung nhất là quá trình sử dụng các nguồn lực hiện tại nhằm thu lại lợi ích nào đó trong tương lai. Các nguồn lực sử dụng vào quá trìnhđầu tư được gọi là vốn đầu tư. Trong hoạt động kinh tế, mục đích chủ yếu và trước hết của hoạt động đầu tư là thu lợi nhuận [7].

Hoạt động đầu tư có thể do một tổ chức hoặc một cá nhân thực hiện dưới nhiều hình thức. Căn cứ vào mối liên hệ giữa chủ đầu tư và đối tượng đầu tư người ta thường chia thành đầu tư trực tiếp và đầu tư gián tiếp. Đầu tư chứng khoán là một trong những hình thức đầu tư gián tiếp của nhà đầu tư vào các doanh nghiệp, trong đó chủ đầu tư bỏ vốn để mua các chứng khoán (cổ phiếu, trái phiếu) của doanh nghiệp đang lưu hành trên thị trường chứng khoán nhằm đạt được những lợi ích nhất định.

1.1.2. Các phương pháp phân tích đầu tư cổ phiếu

Phân tích đầu tư cổ phiếu chủ yếu dựa trên hai nguyên tắc: phân tích kỹ thuật và phân tích cơ bản.

1.1.2.1. Phân tích kỹ thuật:

Phân tích kỹ thuật là quá trình dự báo những biến động giá chứng khoán

trong tương lai dựa trên cơ sở phân tích những biến động trong quá khứ của giá và các áp lực cung cầu có ảnh hưởng đến giá.

Phương pháp phân tích kỹ thuật dựa vào diễn biến của khối lượng và giá cả của chứng khoán đã giao dịch trong quá khứ để dự đoán xu thế biến đổi của giá cả chứng khoán trong tương lai. Phân tích kỹ thuật thường sử dụng rộng rãi các công thức toán học, các mô hình toán kinh tế và đồ thị để xác định xu thế thị trường, giá cả một loại chứng khoán hoặc chỉ số chứng khoán đểtừ đó giúp các nhà đầu tư xác định thời điểm mua bán chứng khoán thích hợp sao cho có lợi nhất.

Các nhà phân tích kỹ thuật đã đề ra một số lý thuyết được sử dụng rộng rãi trong phân tích chứng khoán như Lý thuyết Dow, Lý thuyết lượng chưa được bù đắp, Lý thuyết lô lẻ, Lý thuyết về tăng-giảm, Lý thuyết bước đi ngẫu nhiên.

1.1.2.2. Phân tích cơ bản.

Ngược lại với phân tích kỹ thuật, với phương pháp phân tích cơ bản, nhà đầu tư dự đoán xu hướng vận động của giá cổ phiếu trong tương lai bằng việc xem xét các số liệu trong quá khứ về tài sản, thu nhập, doanh số, sản phẩm… để dự đoán xu hướng dịch chuyển các chỉ số tài chính của công ty với mục đích nhận định các cổ phiếu đang đầu tư được định giá cao, thấp hay phản ánh đúng giá trị của nó.

Các nhà phân tích cơ bản thường dựa trên cơ sở phân tích ngành và phân tích công ty để làm cơ sở cho phân tích cho các quyết định đầu tư của mình [6].

➢ ***Phân tích ngành***

Có 4 dạng ngành chủ yếu khi cân nhắc các quyết định đầu tư:

- *Nhóm công ty nằm trong các ngành cơ bản:*

Các công ty thuộc ngành này ít chịu ảnh hưởng bởi các chu kỳ kinh doanh thông thường. Cổ phiếu của những ngành này có thể giúp nhà đầu tư tránh hay giảm được ảnh hưởng của những suy thoái tất yếu của nền kinh tế. Đa số những công ty thuộc nhóm ngành này là các công ty sản xuất những mặt hàng hoặc cung cấp các dịch vụ thiết yếu như: lương thực, dược phẩm, thuốc lá, bảo hiểm, năng lượng.. Do

đó, đầu tư vào nhóm ngành này thường có ít rủi ro và bởi vậy các cơ hội kiếm lời cũng trở nên ít hơn.

- *Nhóm công ty nằm trong các ngành hoạt động có tính chu kỳ*

Các công ty thuộc ngành này chịu ảnh hưởng lớn bởi các thay đổi trong chu kỳ kinh tế hoặc các thay đổi trong giá cả. Những công ty thuộc ngành này có thể là các công ty thuộc lĩnh vực xây dựng cơ bản, vật liệu (sắt, thép, xi măng, giấy) hay các công ty sản xuất công nghiệp nặng

- *Nhóm công ty nằm trong những ngành tăng trưởng nhanh*

Những công ty được coi là nằm trong các ngành tăng trưởng thường có tốc độ tăng trưởng cao hơn tốc độ tăng trưởng bình quân của nền kinh tế do các thay đổi về mặt công nghệ hoặc nhờ sự ra đời của một loại sản phẩm mới. Những công ty này có xu hướng sử dụng lợi nhuận thu được để tiếp tục đầu tư cho việc mở rộng hoạt động của mình. Cổ phiếu của những công ty trong ngành này thường có xu hướng trả cổ tức thấp hoặc là không có cổ tức.

- *Nhóm công ty nằm trong các ngành có tính chất đặc biệt*

Các công ty có tiềm năng lợi nhuận không bình thường do các hoàn cảnh đặc biệt mang lại. Trong nhiều trường hợp, các công ty được dự đoán là có khả năng phục hồi mạnh mẽ sau khi có sự thay đổi về đội ngũ lãnh đạo, sự ra đời một sản phẩm hoàn toàn mới của công ty cũng có thể được coi là các ngành có tính chất đặc biệt…

➢ ***Phân tích công ty***

Phân tích đánh giá công ty là việc đánh giá về chất lượng, bộ máy quản lý điều hành và xu hướng phát triển trong tương lai của công ty, bao gồm:

- *Công ty tăng trưởng và cổ phiếu tăng trưởng*

Công ty tăng trưởng là công ty đạt mức sinh lời cao hơn mức sinh lời mà người đầu tư đòi hỏi (hay mức thu nhập kỳ vọng) khi đầu tư vào công ty đó.

Cổ phiếu tăng trưởng là cổ phiếu cho lợi suất đầu tư cao hơn các cổ phiếu khác có cùng đặc điểm rủi ro trên thị trường.

- *Công ty phòng vệ và cổ phiếu phòng vệ*

Công ty phòng vệ là công ty có luồng thu nhập trong tương lai ổn định, không chịu ảnh hưởng nhiều trước biến động xấu của nền kinh tế. Loại công ty này thường có rủi ro kinh doanh thấp và rủi ro tài chính không quá cao.

Cổ phiếu phòng vệ là cổ phiếu có lợi suất đầu tư không giảm bằng mức sụt giá của toàn thị trường nói chung hay nói cách khác đây là loại cổ phiếu có rủi ro hệ thống thấp.

- *Công ty chu kỳ và cổ phiếu chu kỳ*

Công ty chu kỳ là loại công ty có nguồn thu nhập chịu ảnh hưởng của chu kỳ kinh tế nói chung. Các công ty này hoạt động rất tốt trong nền kinh tế phát triển và hoạt động rất kém khi nền kinh tế suy thoái.

Cổ phiếu chu kỳ là loại cổ phiếu có lợi suất đầu tư cao hơn biến động của lợi suất chung trên thị trường.

- *Công ty đầu cơ và cổ phiếu đầu cơ*

Công ty đầu cơ là công ty có độ rủi ro tài sản lớn nhưng cũng có khả năng mang lại lợi nhuận cao.

Cổ phiếu đầu cơ là cổ phiếu có thể mang lại lợi suất đầu tư thấp hoặc âm với khả năng rất cao và mang lại lợi suất bình thường hoặc cao với xác suất thấp. Đây có thể là cổ phiếu của công ty đầu cơ hoặc cổ phiếu của công ty bị định giá cao [5].

1.1.3. Các chiến lược đầu tư chứng khoán

Để đạt được mục tiêu về lợi nhuận, mỗi nhà đầu tư đều lựa chọn cho mình một chiến lược đầu tư thích hợp. Các chiến lược đầu tư chủ yếu bao gồm:

- *Chiến lược đầu tư cổ phiếu* có giá trị

Chiến lược đầu tư cổ phiếu có giá trị là chiến lược nhà đầu tư sẽ tìm kiếm và đầu tư vào các cổ phiếu có giá thị trường thấp hơn giá trị đích thực của nó. Các chỉ tiêu giúp đánh giá giá trị của công ty bao gồm: chu kỳ sống của công ty, khối lượng tiền mặt khả dụng và mức vốn hóa.

- *Chiến lược đầu tư cổ phiếu tăng trưởng*

Cổ phiếu tăng trưởng là cổ phiếu cho phép nhà đầu tư đạt được mức lợi suất đầu tư cao hơn các cổ phiếu khác trên thị trường có mức rủi ro tương đương. Cổ phiếu này cho phép nhà đầu tư đạt được mức lợi nhuận đầu tư cao hơn các loại cổ

phiếu khác do thị trường không hoàn hảo làm cho giá trị hiện tại của cổ phiếu đang bị định giá thấp hơn giá trị thực.

- *Chiến lược đầu tư thụ động* là chiến lược mua và nắm giữ cổ phiếu một cách lâu dài theo chỉ số chuẩn nào đó và nhà đầu tư hy vọng sẽ đạt mức sinh lời ngang bằng với mức chỉ số chuẩn mà mình đã chọn.

- *Chiến lược đầu tư chủ động* là phương pháp mà nhà đầu tư dựa vào kiến thức, kinh nghiệm và sự nhanh nhạy, tài tiên đoán và thủ thuật đầu tư của mình để xây dựng danh mục đầu tư đạt mức sinh lời cao hơn mức sinh lời chung của thị trường.

- *Chiến lược đầu tư lướt sóng*

Những nhà đầu tư theo chiến lược này am hiểu về phân tích kỹ thuật, họ sử dụng đồ thị, chỉ số của phân tích kỹ thuật để nhận biết các tín hiệu thị trường để tiến hành giao dịch.

- *Chiến lược đầu tư trung bình hóa chi phí*

Nhà đầu tư sẽ bỏ tiền mua cổ phiếu một cách đều đặn theo các khoảng thời gian xác định nhằm giảm những tác động bất lợi do giá cổ phiếu trên thị trường luôn thay đổi.

1.2. Tổng quan về phương pháp phân tích và đầu tư chứng khoán

Năm 1900, nhà toán học người Pháp, Louis Bachelier, trong luận án Tiến sĩ kinh tế của mình đã nghiên cứu các cổ phiếu trên thị trường Bourse của Pháp và đưa ra kết luận rằng giá của cổ phiếu thay đổi theo mô hình biến đổi ngẫu nhiên [31]. Tuy nhiên công trình này của Louis Bachelier vẫn chưa được công nhận bởi vì năm 1937 nhà kinh tế học nổi tiếng Alfred Cowles đã đưa ra kết luận rằng giá cổ phiếu thay đổi theo hướng có thể dự đoán được [29]. Sau đó cho đến năm 1953, lần đầu tiên Maurice Kendall công bố nghiên cứu của mình về giá cổ phiếu. Theo kết quả này, giá cổ phiếu là thay đổi ngẫu nhiên, không có quy luật và không thể dự đoán được. Giá cổ phiếu sẽ phản ứng ngay đối với bất kỳ thông tin mới nào liên quan đến cổ phiếu. Nghĩa là sự phán đoán về khả năng tăng giá hay giảm giá trong tương lai sẽ ngay lập tức làm cho giá hiện tại của cổ phiếu tăng hoặc giảm. Do đó, giá cổ phiếu diễn biến một cách ngẫu nhiên. Một trong những nguyên tắc giao dịch cổ

phiếu có từ sớm nhất là "phương pháp màng lọc" của Sidney Alexander [57]. Đây là một chiến lược nhằm dự báo xu hướng giá của cổ phiếu. Phương pháp màng lọc của Alexander hướng vào sử dụng biểu đồ và phân tích kỹ thuật dựa trên các nghiên cứu về giá cổ phiếu trong quá khứ và xem như là cơ sở để dự đoán giá cổ phiếu trong tương lai.

Năm 1934, trong Giáo trình Security Analysis (Phân tích chứng khoán) lần đầu tiên xuất bản cùng với Dodd, Benjamin Graham đã định nghĩa thuật ngữ đầu tư như sau: "Hoạt động đầu tư là hoạt động dựa trên sự phân tích kỹ lưỡng, hứa hẹn sự an toàn của vốn và mang lại một phần lời lãi thỏa đáng". Trong tác phẩm này, nguyên tắc đầu tư cổ phiếu của Graham như sau:

- Kinh doanh theo thị trường. Nghĩa là mua cổ phiếu khi thị trường đi lên và bán cổ phiếu khi thị trường quay đầu đi xuống. Các cổ phiếu được chọn mua thường nằm trong số có "biểu hiện" tốt hơn mức trung bình của thị trường.

- Chọn lọc ngắn hạn: Việc này có nghĩa là mua cổ phiếu của các công ty có báo cáo về lợi tức đã và đang tăng lên, hoặc một diễn biến thuận lợi nào đó của công ty đang được mong đợi.

- Chọn lọc dài hạn: Ở đây điểm nhấn thông thường là dựa vào thành tích phát triển xuất sắc trong quá khứ và có nhiều khả năng là nó sẽ tiếp tục trong tương lai. Trong một số trường hợp, nhà đầu tư có thể chọn các công ty chưa thể hiện được các kết quả ấn tượng, nhưng được mong đợi là sẽ có sức kiếm lời cao sau này (những công ty như vậy thường thuộc về một lĩnh vực công nghệ nào đó - chẳng hạn như máy tính, dược phẩm, điện tử…). Benjamin Graham cho rằng "Đầu tư là một hoạt động căn cứ vào sự phân tích thận trọng nhằm đảm bảo an toàn vốn liếng và hứa hẹn đem lại lợi suất thỏa đáng". Benjamin Graham giải thích thuật ngữ "phân tích thận trọng" nghĩa là "nghiên cứu tỉ mỉ các dữ kiện thực tế nhằm nổ lực rút ra được các kết luận căn cứ trên các nguyên tắc đã được xác lập cũng như tính logic của tiến trình suy luận". Và sự phân tích này gồm 3 bước: miêu tả, phê phán và chọn lựa.

Trong tác phẩm “Nhà đầu tư thông minh ” của ông năm 1949 cho rằngnguyên tắc đầu tư của nhà đầu tư thông minh là [44]:

- Không vay tiền để mua hoặc giữ chứng khoán.

- Không tăng phần tiền dùng để nắm giữ cổ phiếu thường.

- Giảm các cổ phiếu thường đang nắm giữ khi cần để nó chỉ chiếm nhiều nhất là 50% trong toàn danh mục đầu tư.

Tác phẩm Security Analysic của Benjamin Grahamcũng nhấn mạnh rằng: để đầu tư hiệu quả danh mục chứng khoán cần phải đa dạng hóa và có sự chọn lọc khôn khéo trên cơ sở giá cả hợp lý.

Philip A. Fisher, nhà kinh tế học người Mỹ, bắt đầu sự nghiệp của mình trong vị trí là một nhà phân tích chứng khoán vào năm 1928 và thành lập công ty tư vấn đầu tư Fisher & Company vào năm 1931. Ông được biết đến như một trong những người tiên phong của lý thuyết đầu tư hiện đại. Trong tác phẩm“Cổ phiếu thường - Lợi nhuận phi thường” (Common Stocks and Uncommon Profits), một trong những giáo trình đầu tư kinh điển dành cho các nhà đầu tư hiện đại, Fisher chú trọng đến các yếu tố mà ông tin rằng chúng làm tăng thêm trị giá của một công ty như thể hiện qua "15 điểm cần chú ý trong một cổ phiếu thường" được chia thành 2 mục: chất lượng quản lý và những đặc điểm của công việc kinh doanh. Chất lượng quản lý bao gồm tính chính trực, kế toán nghiêm ngặt, dễ tiếp cận và tầm nhìn dài hạn tốt, sự rộng mở đối với sự thay đổi, quản lý tài chính xuất sắc và những chính sách nhân sự tốt. Những đặc điểm của công việc kinh doanh bao gồm sự định hướng tăng trưởng, biên lợi nhuận cao, lợi nhuận trên vốn cao, sự cam kết đối với công tác nghiên cứu và phát triển, tổ chức bán hàng ưu việt, vị trí dẫn đầu ngành và những sản phẩm hoặc dịch vụ độc quyền.

Như vậy, có sự khác biệt giữa Graham và Fisher. Là nhà phân tích định lượng Graham chỉ chú trọng đến các yếu tố đo lường được như: tài sản cố định (fixed assets), doanh lợi kiếm được hiện tại (current earnings) và cổ tức (dividends). Công tác điều tra của ông chỉ liên hệ đến các hồ sơ và báo cáo thường niên của doanh nghiệp. Để giới hạn rủi ro, Graham khuyên các nhà đầu tư nên đa dạng hóa danh mục đầu tư một cách triệt để. Hơn nữa, phương pháp đầu tư của Philip A. Fisher

được xem là phản đề của Benjamin Graham. Trong khi Benjamin Graham chỉ quan tâm đến việc mua cổ phiếu giá rẻ thì Philip A. Fisher lại quan tâm mua cổ phiếu của các công ty có tiềm năng giá trị đích thực trong dài hạn và ông thích tập trung vào một vài loại cổ phiếu mà thôi [48].

Trong công trình nghiên cứu "Tuyển tập mô hình cổ phiếu thành công nhất trên thị trường chứng khoán", William J.O'Neil [62] đã khảo sát hơn 600 công ty thành công lớn trên thị trường chứng khoán trong thời gian từ 1950 đến 2000 như các cổ phiếu của các công ty Texas Intrusments, Xeros, Syntex, Dome Petroleum và Prime Computer, Limited Stores, Cisco System, Home Deport và Microsoft… để tìm ra đặc điểm chung và các quy luật của các cổ phiếu này và từ đó đưa ra nguyên tắc đầu tư nổi tiếng dựa trên bảy nguyên tắc nền tảng còn gọi là CAN SLIM. Cụ thể như sau:

- C: Curent Quarterly Earnings Per Share – Lợi tức trên cổ phần quý hiện tại: Càng cao càng tốt, ít nhất phải từ 18 đến 20%.
- A: Annual Earnings Increases - Tỷ lệ tăng trưởng lợi tức thường niên: Tìm sự gia tăng đột biến ở sự tăng trưởng từng năm trong ba năm gần nhất và lợi suất trên vốn cổ phần đạt từ 17% trở lên.
- N: New Products, New Manegement, New Highs: Sản phẩm mới, lãnh đạo mới, đỉnh giá mới: Tìm kiếm những công ty có sản phẩm mới, dịch vụ mới hoặc ban lãnh đạo mới…Và quan trọng nhất là hãy mua cổ phiếu đúng thời điểm vừa đột phá và đang leo lên những đỉnh giá mới.
- S: Supply and Demand – Quy luật Cung cầu: Cổ phiếu tốt cộng với nhu cầu lớn Nghĩa là tìm những cổ phiếu có khối lượng giao dịch tăng mạnh khi nó vừa đột phá khỏi giá trị nền tảng của nó.
- L: Leader or Laggard – Dẫn đầu hay đội sổ: Cổ phiếu của bạn thuộc loại nào – Nên mua những cổ phiếu dẫn dắt thị trường và tránh những cổ phiếu đội sổ.
- I: Institutional Sponsorship – Các tổ chức bảo trợ: Theo chân những kẻ dẫn đầu. Nghĩa là mua những cổ phiếu có nhiều tổ chức bảo trợ có uy tín đòng thời tìm những công ty mà các nhà lãnh đạo sở hữu nhiều cổ phiếu.
- M: Market Direction – Xu hướng thị trường: Làm cách nào để xác định chiều hướng của thị trường và sự vận động của các cổ phiếu dẫn dắt thị trường.

Như vậy, việc nghiên cứu phân tích đầu tư chứng khoán có nguồn gốc lịch sử lâu đời và có hai trường phái khác nhau: phân tích định tính và phân tích định lượng**.** Luận án tiếp cận theo phương pháp phân tích định lượng. Với phương pháp phân tích định lượng, phân tích đầu tư cổ phiếu có nhiều bước, tùy thuộc vào đối tượng và phạm vi phân tích. Tuy nhiên thường có hai bước chính sau:

- *Phân tích và dự báo xu hướng (lợi suất) giá chứng khoán.*
- *Phân tích rủi ro khi đầu tư.*

❖ **Tổng quan về phân tích và dự báo xu hướng giá (lợi suất) chứng khoán**

Phân tích chuỗi thời gian là một trong những cách tiếp cận truyền thống được sử dụng rộng rãi nhất trong lĩnh vực này. Có hai loại mô hình mô tả hành vi của chuỗi thời gian như sau:

Thứ nhất là các mô hình tuyến tính: phương pháp tuyến tính để phân tích chuỗi thời gian thường được áp dụng thông qua một trong những kỹ thuật sau đây:

a. Kỹ thuật Box-Jenkin
b. Bộ lọc Kalman
c. Lý thuyết san bằng hàm mũ của Brown
d. Hồi quy mẫu nhỏ

Thứ hai là các mô hình hồi quy phi tuyến như:

a. Lý thuyết Taken
b. Phương trình Mackey-Glass

Những kỹ thuật này cố gắng tái tạo lại chuỗi thời gian dựa trên các mẫu dữ liệu quá khứ để dự đoán giá trị tương lai. Mặc dù chúng có ý nghĩa thống kê nhưng chúng có tỷ lệ thành công thấp khi được sử dụng để dự báo thị trường tài chính [54].

Vào đầu những năm 80, phân tích chuỗi thời gian phát triển hết sức sôi động. Các phương pháp mới này được các nhà kinh tế lượng, các nhà kinh tế vĩ mô, các chuyên gia về tài chính, các nhà môi giới chứng khoán…đặc biệt quan tâm. Chúng đã tạo ra một cuộc cách mạng trong mô hình hóa các quan hệ cân bằng, các mô hình động. Khi nghiên cứu một chuỗi thời gian riêng biệt, có hai cách tiếp cận, đó là phân tích các thành phần cấu thành chuỗi và phân tích động thái của chuỗi. Với

cách tiếp cận thứ nhất, phương pháp thường sử dụng là phương pháp Holt-Winter, phương pháp Census II X_11. Với cách tiếp cận thứ hai, phương pháp hữu hiệu là sử dụng mô hình ARIMA, phương pháp này do G.P.E. Box và G.M. Jenkins đề xuất đã mở ra một trang mới trong các công cụ dự báo. Phương pháp BJ (Box-Jenkin) – về kỹ thuật gọi là phương pháp ARIMA- không dựa trên một hoặc nhiều phương trình mà dựa trên phân tích tính chất ngẫu nhiên của một chuỗi thời gian. Chuỗi thời gian có thể giải thích bằng hành vi trong quá khứ, yếu tố ngẫu nhiên. Mô hình ARIMA đôi khi được gọi là mô hình phi lý thuyết vì nó không xuất phát từ bất kỳ lý thuyết kinh tế nào và mô hình này được dùng khá phổ biến trong dự báo ngắn hạn. Lý do là mô hình này chỉ dùng các giá trị trong quá khứ của chính biến số cần dự báo. Có hai phương pháp cơ bản để đánh giá sự phù hợp của mô hình ARIMA trong việc mô tả một chuỗi thời gian cho trước: phương pháp Box-Jenkins và phương pháp lựa chọn tổ hợp các tham số (p,q). Tuy nhiên do sử dụng chỉ những thông tin trong quá khứ nên mô hình thích hợp với dự báo ngắn hạn và không phù hợp với phân tích chính sách [10].

Khi phân tích chuỗi thời gian, kết quả thường gặp là chuỗi không dừng, phương sai sai số thay đổi. Đã có rất nhiều nghiên cứu loại về mô hình này như mô hình ARCH, mô hình GARCH, mở rộng của mô hình GARCH như TGARRCH, EGARRCH, MGARRCH… Các mô hình này được phân thành hai loại, loại thứ nhất sử dụng một hàm chính xác để đánh giá phương sai có điều kiện của lợi suất, loại thứ hai dùng một phương trình ngẫu nhiên để mô tả phương sai có điều kiện của lợi suất. Điều đó thể hiện qua các mô hình tiêu biểu là: mô hình phương sai có điều kiện của sai số thay đổi tự hồi quy (ARCH), mô hình ARCH tổng quát (GARCH), mô hình GARCH dạng mũ…

Năm 1982, Engel đã đề xuất mô hình ARCH. Đây là mô hình đầu tiên đưa ra cơ sở lý thuyết để mô hình hóa rủi ro. Mô hình này có thể dự tính được độ rủi ro lợi suất của một loại tài sản.

Năm 1986, Bollerslev đã mở rộng mô hình ARCH và đặt tên mô hình ARCH tổng quát (GARCH). GARCH khắc phục được nhược điểm phải ước lượng nhiều

tham số trong mô hình ARCH. Tuy nhiên, trong việc dự đoán diễn biến giá chứng khoán, một số giả thiết thường dùng về lịch sử diễn biến giá chứng khoán đã tỏ ra không phù hợp. Với các mô hình GARCH, điều đó thể hiện ở các giả thiết về tính dừng và một số giả thiết về phân phối của chuỗi thời gian quan sát. Trong thực tế, dáng điệu của giá thường có tính chất là độ biến động tập trung, đuôi phân phối lớn, sự biến đổi đuôi bất thường, trong khi đó thì các phân bố trong các mô hình GARCH có tham số thường không phù hợp với các biến đổi của đuôi phân phối trong thực tế. Còn đối với mô hình GARCH phi tham số, có các vấn đề về hiệu quả tính toán và độ phức tạp tính toán.

Tsay (2005), Nelson, đã mở rộng mô hình GARCH thành các mô hình IGARCH, TGARCH, MGARCH…Các mô hình này đòi hỏi ít điều kiện, mềm dẻo hơn so với mô hình GARCH như kiểm định hiệu ứng đòn bẩy, kiểm định tính bất đối xứng của các cú sốc….

Cho đến nay đã có một số nghiên cứu về phân tích và dự báo giá chứng khoán trên thị trường chứng khoán Việt nam. Phương pháp phân tích và dự báo được nhiều người biết đến nhất là phân tích kỹ thuật và phân tích cơ bản. Những công cụ phân tích định lượng chưa được khai thác nhiều, do đó những kết luận thu được vẫn còn có nhiều hạn chế. Mặc khác, nhiều đề tài nghiên cứu về các mô hình phân tích và dự báo xu hướng giá thường sử dụng giả thiết phân phối chuẩn trong khi những giả thiết này chưa phản ánh đúng với dữ liệu thực tế của thị trường.

Tác giả Vương Quân Hoàng, trong bài báo "Hiệu ứng GARCH trên dãy lợi suất: thị trường chứng khoán Việt nam 2000-2003" đã phân tích một số đặc tính thống kê của thị trường chứng khoán sơ khai Việt nam. Ngoài ra bài báo đã bước đầu tìm kiếm bằng chứng khoa học về hiệu ứng GARCH trên dãy thống kê lợi suất của chỉ số giá thị trường và 10 cổ phiếu đang niêm yết từ năm 2000 đến 2003.

Trong bài báo "Policy Impacts on Vietnam Stock Market: A Case of Anomalies and Disequilibria 2000- 2006"A. Farber, Nguyen V. H, Vuong Q. H. đã sử dụng mô hình GARCH để ước lượng phương trình trung bình và phương sai cho một số cổ phiếu như: VNI, REE, SAM, HAP trong giai đoạn từ 2000-2006 dưới ảnh

hưởng của việc điều chỉnh chính sách như: điều chỉnh biên độ giá, giới hạn các lệnh đặt mua và bán cổ phiếu…

Ngoài ra trong bài báo “ Đo lường sự dao động của chỉ số chứng khoán Vn-Index thông qua mô hình Garch” các tác giả Trần Sỹ Mạnh, Đỗ Khắc Hưởng [17] sử dụng mô hình GARCH để đo lường sự biến đổi của chỉ số chứng khoán VNIndex. Để xem xét các tính chất của dãy lợi suất, ước lượng mô hình GARCH sẽ được xem xét dưới 4 quy luật phân phối khác nhau: Quy luật phân phối chuẩn, quy luật phân phối Student-t, quy luật phân phối sai số tổng quát (Generalized Error Distribution- GED) và quy luật phân phối Student lệch (skewed Student). Dưới tiêu chuẩn khác nhau, các kết quả thu được đã lựa chọn ra một số mô hình dự báo có độ chính xác ưu việt hơn các mô hình còn lại. Tuy nhiên bài báo này vẫn để mở cho việc nghiên cứu mở rộng đo lường sự biến động của chỉ số VNIndex thông qua việc xem xét ảnh hưởng của yếu tố đòn bẩy - những tin tức tốt hay xấu sẽ gây cho chỉ số chứng khoán biến động ít hơn hay nhiều hơn.

Các tác giả Võ Xuân Vinh và Nguyễn Thị Kim Ngân trong bài báo “Sự biến động lợi nhuận cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt nam” đã nghiên cứu các đặc điểm của sự biến động lợi nhuận của VNIndex thông qua việc sử dụng mô hình GARCH và nghiên cứu sự hiện diện của các điểm gãy cấu trúc trong phương sai của chuỗi lợi nhuận đó thông qua việc sử dụng thuật toán ICSS. Trong bài báo “Mô hình hóa dao động bằng mô hình GARCH(1,1): Nghiên cứu thực nghiệm đối với chỉ số VN-INDEX” các tác giả Hoàng Dương Anh Việt, Đặng Hữu Mẫn đã thông qua việc sử dụng mô hình GARCH(1,1) mô hình hóa dao động của chỉ số VN-Index trong thời gian từ năm 2007 đến năm 2010.

❖ **Tổng quan về phân tích rủi ro khi đầu tư cổ phiếu**

Cho đến nay, theo sự phát triển của thời gian, đã có nhiều phương pháp đánh giá rủi ro trong tài chính. Năm 1938, Frederich Macaulay là người đầu tiên đề xuất phương pháp đánh giá rủi ro của lãi suất trái phiếu. Phương pháp này giúp tính toán kỳ hạn hoàn vốn trung bình của trái phiếu [50].

Giống như nhiều sự lựa chọn khác trong quá trình hoạt động kinh tế, nhà đầu tư phải xác định mục tiêu (tiêu chuẩn lựa chọn) trong việc chọn danh mục. Danh mục đáp ứng mục tiêu gọi là danh mục tối ưu. Mục tiêu của nhà đầu tư liên quan

đến cả lợi suất kỳ vọng (lợi suất trung bình) và phương sai của danh mục. Phương pháp xác định mục tiêu cũng như danh mục tối ưu của nhà đầu tư thông qua phân tích mối quan hệ liên quan trên gọi là phương pháp "Phân tích Trung bình-Phương sai" (Mean-Variance Analysis). Năm 1952, Markowitz mở đường cho phương pháp phân tích quan hệ rủi ro-lãi suất qua mô hình phân tích Trung bình-Phương sai trong bài báo "*Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment*". Cho tới nay, phương pháp này vẫn được ứng dụng rộng rãi trong quản lý các danh mục và cơ cấu đầu tư. Nội dung cơ bản của phương pháp MV được Markowitz trình bày thông qua mô hình bài toán tối ưu sau:

- *Bài toán 1*: Tìm danh mục tối đa hóa lợi ích nhà đầu tư với mức rủi ro ấn định trước.

- *Bài toán 2*: Tìm danh mục tối thiểu hóa rủi ro với lợi suất kỳ vọng của nhà đầu tư ấn định trước.

Ta có thể chọn một trong hai bài toán trên. Tuy nhiên thông thường người ta thường chọn bài toán thứ hai để phù hợp với tâm lý nhà đầu tư nhằm giảm thiểu rủi ro.

Năm 1964 trong bài báo "*Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Condition of Risk*" (Journal of Finance-September 1964) William Sharpe lần đầu tiên đã giới thiệu mô hình định giá tài sản tài chính mà tác giả gọi là "Mô hình định giá tài sản vốn". Mô hình được xây dựng trên cơ sở áp dụng phương pháp "Phân tích trung bình-phương sai" của H.Markowitz kết hợp với điều kiện cân bằng thị trường tài chính. Bởi vậy có thể xem CAPM thuộc nhóm "mô hình cân bằng thị trường", một nhóm mô hình định giá khá quen thuộc, sử dụng rất phổ biến trong phân tích quá trình hình thành và diễn biến của giá cả nhiều hàng hóa khác.

Một trong những thành phần quan trọng trong mô hình CAPM là hệ số beta, hệ số này cho phép mô tả rõ ràng về sự rủi ro của cổ phiếu theo chỉ số thị trường và là một yếu tố quan trọng cho biết tỷ lệ sinh lợi của cổ phiếu. Mô hình này được dùng để lên kế hoạch lập ngân sách vốn của các tổ chức, định giá các công ty trong hoạt động đầu tư, mua bán và sáp nhập (M&A), định giá tài sản cho các nghiệp vụ

về thuế và định giá dịch vụ trong các ngành liên quan. Ngoài ra CAPM còn được dùng để tính toán chi phí vốn chủ sở hữu và được dùng để xác định tỷ lệ chiết khấu khi tính giá trị hiện tại của một dòng tiền trong tương lai.

Các nghiên cứu bổ sung, mở rộng của J. Mossin (1966), J. Lintner (1965,1969) và F. Black (1972) đã tạo cho CAPM rất hoàn chỉnh về lý thuyết và được xem là mô hình kinh điển trong định giá tài sản.

Sau khi mô hình CAPM ra đời, nhiều tác giả đã sử dụng mô hình này để định giá tài sản trên thị trường. Tuy nhiên một số kết quả phân tích thực nghiệm cho thấy nếu chỉ dùng duy nhất yếu tố thị trường thì chưa đủ giải thích phần bù rủi ro của tài sản. Và trên thực tế có những trường hợp phù hợp nhưng cũng có những trường hợp không phù hợp.

Các tác giả Kolani Pamane và Anani Ekoue Vikpossi [48] cũng đã sử dụng mô hình CAPM để nghiên cứu mối quan hệ giữa lợi suất và rủi ro của các cổ phiếu trên thị trường chứng khoán BRVM (Bourse Regional des Mobilières) của bảy nước Tây Phi. Dữ liệu khảo sát là lợi suất theo tháng của 17 công ty được niêm yết của Sở Giao dịch Chứng khoán BRVM từ tháng 1/2000 đến tháng 01/2008. Kết quả cho thấy rằng, những nhà đầu tư không ngại rủi ro khi đầu tư vào các cổ phiếu có rủi ro cao trên thị trường chứng khoán BRVM thì không phải luôn thu được lợi nhuận cao. Điều đó cũng không có nghĩa là những nhà đầu tư ngại rủi ro khi đầu tư vào các cổ phiếu với lợi suất kỳ vọng thu được thấp thì độ rủi ro thấp. Nghĩa là không tồn tại mối quan hệ dương giữa lợi suất của cổ phiếu và rủi ro tương ứng khi đầu tư trên thị trường chứng khoán BRVM. Cùng với kết luận này, các tác giả Kapil Choudhary và Sakshi Choudhary [45] cũng đã sử dụng mô hình CAPM nghiên cứu mối quan hệ giữa lợi suất và rủi ro đối với 278 cổ phiếu niêm yết trên thị trường chứng khoán Bombay từ tháng 1/1996 đến tháng 12/2009.

Trong bài báo ‘‘Kiểm định mô hình định giá tài sản vốn CAPM’’ đối với cổ phiếu niêm yết trên Sở GDCK Thành Phố Hồ Chí Minh, tác giả Trần Thị Bích Ngọc đã kiểm định mô hình định giá tài sản vốn đối với 10 cổ phiếu được niêm yết dựa trên số liệu về tỷ suất sinh lợi tháng giai đoạn từ tháng 01/2007 đến tháng

05/2013. Bên cạnh đó, mô hình CAPM cũng được kiểm định đối với danh mục đầu tư (DMĐT) được xây dựng từ các cổ phiếu nghiên cứu. Mô hình hồi quy đơn và phương pháp bình phương nhỏ nhất được áp dụng trong bài báo này. Kết quả thực nghiệm cho thấy rằng mức bù rủi ro thị trường và mức bù rủi ro của cổ phiếu có quan hệ tuyến tính và rủi ro càng cao thì tỷ suất sinh lợi càng cao. Tuy nhiên, kết quả cũng cho thấy rằng hệ số beta không giải thích được tốt mối quan hệ giữa tỷ suất sinh lợi và rủi ro hệ thống đối với các cổ phiếu trên SGDCK Thành phố Hồ Chí Minh do hệ số xác định nhận được tương đối thấp.

Trong bài báo "Ứng dụng mô hình định giá tài sản vốn (CAPM) để lựa chọn cổ phiếu đầu tư ", tác giả Trần Văn Trí đã chỉ ra rằng để nhà đầu tư có thể xác định thu nhập kỳ vọng trên một tài sản bất kỳ thì chỉ cần biết hiệp phương sai-beta- của tài sản đó với cặp đầu tư thị trường. Trên cơ sở đó tác giả đã xây dựng mô hình kinh tế lượng để ước lượng hệ số beta của một số mã cổ phiếu trên hai sàn chứng khoán Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Kết quả ước lượng đã chỉ ra mức độ rủi ro của các cổ phiếu là rất khác nhau, có những cổ phiếu ít rủi ro nhưng cũng có những cổ phiếu rủi ro rất cao. Tuy nhiên tác giả cũng chưa đưa ra được cơ sở để lý giải những nhận định trên một cách thuyết phục.

Luận văn thạc sỹ "Các giải pháp nhằm hạn chế rủi ro trên thị trường chứng khoán Việt Nam", tác giả Nguyễn Thị Thanh Nghĩa [11] mới chỉ tập trung vào việc phân tích hiện trạng và đưa ra các giải pháp nhằm giảm thiểu rủi ro cho các nhà đầu tư, sự phân tích định lượng chưa nhiều. Luận văn thạc sỹ "Xây dựng và quản lý danh mục đầu tư trên thị trường chứng khoán Việt Nam" của tác giả Phan Ngọc Hùng [13] và luận văn thạc sỹ "Ứng dụng các lý thuyết tài chính hiện đại trong việc đo lường rủi ro của các chứng khoán niêm yết tại Sở Giao dịch chứngkhoán Thành phố Hồ Chí Minh" của tác giả Trần Minh Ngọc Diễm [16] đã sử dụng mô hình CAPM để phân tích rủi ro các cổ phiếu và xây dựng danh mục có hiệu quả dựa trên mô hình Trung bình – Phương sai. Tuy nhiên kết quả này chỉ giới hạn trong trường hợp thị trường chứng khoán ít biến động, trong trường hợp thị trường nhiều biến động kết quả chưa đề cập tới.

Việc sử dụng các mô hình CAPM, APT cũng có nhiều nghiên cứu trên thị trường chứng khoán Việt Nam với nhiều mức độ khác nhau. Trong bài viết "Tính toán hệ số beta của một số công ty niêm yết trên sàn Giao dịch chứng khoán Hà Nội" [8], tác giả Nguyễn Ngọc Vũ đã ứng dụng mô hình SIM để tính hệ số beta cho 43 công ty niêm yết tại Sàn Giao dịch chứng khoán Hà Nội (HNX) nhằm góp phần cung cấp thông tin cho các nhà đầu tư tham khảo khi ra quyết định đầu tư sao cho có hiệu quả nhất. Tiếp đó, bài báo "Khai thác thông tin về hệ số rủi ro beta để phân tích hành vi định giá cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt Nam giai đoạn 2000-2010", tác giả Trần Chung Thủy [14] đã sử dụng phương pháp tiếp cận lọc Kalman để xác định động thái chung của thị trường, phân tích các nguyên nhân, phân tích nhóm cổ phiếu theo hệ số beta, nhận dạng hành vi định giá cổ phiếu trên mỗi nhóm của các nhà đầu tư qua các thời kỳ.

Tác giả Trương Đông Lộc và Trần Thị Hạnh Phúc [13] đã kiểm định mối quan hệ giữa lợi nhuận và rủi ro của các cổ phiếu niêm yết trên Sở GDCK Thành Phố Hồ Chí Minh [23]. Các tác giả này sử dụng phương pháp phân tích hồi quy với số liệu sử dụng là tám mươi cổ phiếu niêm yết trên sàn HOSE thời gian từ 02/01/2007 đến 31/12/2009 thông qua mô hình CAPM. Kết quả nghiên cứu cho thấy danh mục có rủi ro càng cao thì lợi nhuận càng cao và kết quả này cũng khẳng định có mối quan hệ phi tuyến giữa rủi ro của các cổ phiếu niêm yết trên sàn HOSE. Cùng với phương pháp nghiên cứu trên, Trương Văn Khánh và các cộng sự [19] đã sử dụng phương pháp ước lượng OLS để kiểm định mô hình CAPM cho 80 cổ phiếu trên sàn HoSE trong thời gian từ 01/2007 đến 08/2014. Kết quả nghiên cứu này đã chỉ ra rằng mô hình CAPM không hoàn toàn phù hợp với các cổ phiếu niêm yết trên sàn HOSE trong giai đoạn nghiên cứu, cụ thể các cổ phiếu có rủi ro cao thì lợi nhuận thấp và ngược lại. Hơn nữa nghiên cứu cũng chỉ ra rằng mối quan hệ giữa lợi nhuận và rủi ro của cổ phiếu niêm yết là quan hệ tuyến tính.

Tóm lại, các kết quả trên mới chỉ dừng lại trong trường hợp thị trường chứng khoán ở giai đoạn ổn định và chưa phân tích được trong trường hợp thị trường tài chính có những cú sốc. Như vậy *việc nghiên cứu mô hình CAPM để đo lường rủi ro trong trường hợp thị trường có những cú sốc vẫn là một hướng mở* khi nghiên cứu

thực nghiệm trên thị trường chứng khoán Việt Nam.

Năm 1976, Stephen Ross trong bài báo ‘‘The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing’’ đã đưa ra nhận xét: trong CAPM, ngoài yếu tố thị trường thì còn có nhiều yếu tố khác như quy mô doanh nghiệp, giá trị công ty, điều kiện kinh tế-xã hội…có thể tác động đến lợi suất. Từ đó Ross đưa ra mô hình khái quát hơn về quan hệ giữa lợi suất và nhiều nhân tố. Từ mô hình đa nhân tố, kết hợp với “nguyên lý không cơ lợi”, Stephan Ross đã xây dựng “Lý thuyết định giá cơ lợi” (Arbitrage Pricing Theory).

Ngoài ra, một nghiên cứu thực nghiệm của Eugene Fama và Kenneth French (1992) cũng đã chỉ ra rằng không chỉ rủi ro thị trường là biến giải thích đầy đủ cho sự thay đổi về lợi nhuận của các cổ phiếu. Do đó, hai tác giả đề xuất biến quy mô hóa và biến tỷ số giá trị sổ sách trên giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu thích hợp để giải thích lợi nhuận cổ phiếu. Tiếp tục công trình nghiên cứu này, vào năm 1993, Fama và French đã công bố mô hình ba nhân tố nổi tiếng của mình. Trong mô hình này ngoài hai nhân tố đã trình bày ở trên, hai ông đưa thêm vào nhân tố thứ ba, đó là phần bù rủi ro chứng khoán. Sau khi công bố mô hình, chính các tác giả đã tiến hành kiểm nghiệm khả năng dự báo của mô hình vào năm 1996 và 2000 của thị trường chứng khoán Mỹ. Kết quả kiểm nghiệm cho thấy mô hình khá thành công trong việc giải thích tỷ suất sinh lợi của các công ty.

Andreas Charitou và Eleni Constantinidis [21] tiến hành kiểm định mô hình dự báo ba nhân tố của Fama – French với dữ liệu từ thị trường Nhật Bản, từ 1992 đến 2001. Kết quả cho thấy rằng nhân tố thị trường đóng góp phần quan trọng nhất trong việc giải thích những khác biệt trong tỷ suất sinh lợi của sáu danh mục được hình thành dựa trên quy mô và tỷ lệ BE/ME. Cụ thể Maroney và Protopapadakisc (2002) đã kiểm định mô hình 3 nhân tố Fama-French trên thị trường chứng khoán các nước Úc, Canada, Đức, Pháp…và đã đi đến kết luận rằng quy mô và giá trị của công ty đều ảnh hưởng đến lợi suất kỳ vọng của danh mục các cổ phiếu.

Robert Faff [53] đã sử dụng số liệu về giá của các cổ phiếu niêm yết trên thị trường chứng khoán Australia trong giai đoạn 1991-1999 để xác định mức độ phù

hợp của mô hình 3 nhân tố Fama-French. Tác giả đã tìm thấy những bằng chứng thống nhất với mô hình 3 nhân tố Fama-French, tuy nhiên yếu tố quy mô công ty lại có tương quan ngược chiều với lợi suất của cổ phiếu chứ không phải tương quan thuận như kỳ vọng.

Đối với các thị trường mới nổi, các tác giả như Eraslan (2013) đã kiểm định tính phù hợp của mô hình Fama-French trên thị trường chứng khoán Thổ Nhĩ Kỳ thời gian từ 2003 đến 2010. Kết quả đã chỉ ra rằng kỳ vọng lợi suất cuả danh mục các cổ phiếu có tỷ số BE/ME thấp có lợi suất cao hơn danh mục bao gồm các cổ phiếu có tỷ số BE/ME cao và quy mô công ty không ảnh hưởng đến lợi suất của danh mục có quy mô lớn nhưng lại có ảnh hưởng đến danh mục có quy mô nhỏ và quy mô vừa.

Năm 2009, Liu Yaogang, một nhà nghiên cứu kinh tế thuộc trường Đại học Lincoln đã tiến hành kiểm định hiệu quả của mô hình 3 nhân tố Fama-French trong việc dự báo lợi suất của các chứng khoán trên thị trường chứng khoán Trung Quốc từ năm 1996 đến 2005. Kết quả cho rằng mô hình 3 nhân tố hoạt động khá hiệu quả trong việc giải thích kỳ vọng lợi suất của danh mục các cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Trung Quốc. Cụ thể, R^2 hiệu chỉnh của mô hình 3 nhân tố có giá trị cao hơn của mô hình CAPM, trung bình khoảng 6.6%.

Trên thị trường chứng khoán Việt nam, Vương Đức Hoàng Quân và Hồ Thị Huệ [26] đã sử dụng mô hình 3 nhân tố Fama-French để nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến lợi suất cho danh mục các cổ phiếu trên sàn HOSE. Kết quả cho thấy danh mục các cổ phiếu có quy mô nhỏ có lợi nhuận cao hơn danh mục các cổ phiếu có quy mô lớn. Tuy nhiên khi xét đến yếu tố HML thì nghiên cứu này lại có kết quả trái ngược với kết luận của Fama-French. Cụ thể là yếu tố về đặc tính giá trị của công ty (tỷ số BE/ME) mặc dù tồn tại và ảnh hưởng đến lợi suất của danh mục cổ phiếu nhưng ảnh hưởng này không mạnh và hơn nữa nhân tố này có tương quan nghịch đến lợi suất của danh mục các cổ phiếu.

Trần Thị Hải Lý [19] đã kiểm định tính phù hợp của mô hình Fama-French đối với các cổ phiếu niêm yết trên sàn HOSE trong thời gian từ 12/2004 đến 12/2007. Kết quả cho rằng nhân tố thị trường và tỷ số giá trị sổ sách trên thị trường

(HML) có tương quan thuận với lợi suất của danh mục các cổ phiếu - điều này phù hợp với mô hình Fama-French. Tuy nhiên nhân tố quy mô (SMB) lại tương quan nghịch với lợi suất của danh mục các cổ phiếu, nghĩa là lợi suất của danh mục các cổ phiếu có quy mô lớn cao hơn lợi suất của danh mục các cổ phiếu có quy mô nhỏ.

Trương Đông Lộc và Dương Thị Hoàng Trang [24] đã kiểm định sự phù hợp của mô hình 3 nhân tố Fama-French cho các cổ phiếu niêm yết trên sàn HOSE trong thời gian từ 01/2006 đến 12/2012. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng lợi nhuận của danh mục các cổ phiếu có tương quan thuận với rủi ro thị trường, quy mô công ty và tỷ số giá trị sổ sách trên giá trị thị trường.

Như vậy, tại Việt nam một số kết quả đạt được cho thấy sự phù hợp của mô hình Fama-French đối với các cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt nam - lợi nhuận của danh mục các cổ phiếu phụ thuộc vào quy mô công ty, giá trị thị trường, giá trị sổ sách của vốn chủ sở hữu và phần bù rủi ro hệ thống. Tuy nhiên cũng có một số kết quả cho thấy rằng lợi nhuận của các cổ phiếu riêng lẻ không phù hợp với mô hình Fama-French. *Các nghiên cứu ở Việt nam nói trên có điểm chung về mặt phương pháp là chia các cổ phiếu thành các danh mục và sử dụng mô hình OLS để ước lượng các nhân tố ảnh hưởng đến lợi suất của danh mục các cổ phiếu. Hạn chế của các nghiên cứu trên là chỉ xét trong trường hợp thị trường tài chính ổn định không có các cú sốc và cũng chưa đánh giá xem ngoài các nhân tố rủi ro thị trường, quy mô công ty và tỷ số giá trị sổ sách trên giá trị thị trường thì yếu tố ngành có tác động đến lợi nhuận của các cổ phiếu hay không*?

Như vậy, theo phân tích ở trên, hiện nay các nghiên cứu về ứng dụng của các mô hình phân tích và dự báo và các mô hình phân tích rủi ro trên thị trường Việt Nam cũng đang được nhiều người quan tâm. Tuy nhiên việc ứng dụng các mô hình trên đang ở giai đoạn bắt đầu và còn nhiều hạn chế nên kết quả thu được còn nhiều khiêm tốn.

Phương pháp thống kê phân vị được biết đến như là một công cụ thống kê hữu hiệu trong phân tích tài chính hiện đại. Đặc trưng chủ yếu của phương pháp này là phân tích thông tin ở đuôi phân phối và ứng dụng hiệu quả trong trường hợp

thị trường chứng khoán có nhiều biến động. Phương pháp này gồm hai công cụ chủ yếu: hàm phân vị và hồi quy phân vị…

- **Tổng quan về sử dụng phương pháp hàm phân vị trong phân tích và dự báo**

Trong việc xây dựng nền kinh tế trung hạn và dài hạn, nhiều quốc gia bao gồm Anh, Australia, Chile, New Zealand và Mỹ đang thực hiện các nỗ lực tái cấu trúc nền công nghiệp cung cấp điện của họ. Xu hướng dịch chuyển cơ cấu này dẫn đến sự xuất hiện và tăng trưởng nhanh chóng thị trường điện lực trong những năm đầu thập kỷ 90. Tại Mỹ, một thị trường buôn bán điện được hoạt động và bắt đầu giao dịch từ ngày 18 tháng 11 năm 1998. Kể từ thời điểm này, điện đã trở thành hàng hóa giao dịch. Với các tính năng đặc trưng như tính không cất giữ được (non-storability), sự phụ thuộc hoàn toàn vào mạng lưới truyền tải, độ dốc đặc trưng của hàm cung cấp điện (characteristics steepness of electricity supply function)… Dáng điệu không ổn định như vậy có thể tạo ra nhiều rủi ro trong hoạt động kinh doanh. Shi-Jie Deng và Wenjiang [57] đã đề xuất mô hình biểu diễn độ biến động của giá điện bằng cách sử dụng phương pháp mô hình hóa hàm phân vị. Và lớp phân phối đặc biệt này đã cho phép mô hình hóa tương đối tốt dáng điệu biến động cũng như xu hướng giá của đối tượng đang xét. Cùng với ý tưởng sử dụng lớp hàm phân vị để biểu diễn dáng điệu giá của một loại hàng hóa, Wenjiang Jiang, Zhenyu Wu, Gemai Chen [62] đã sử dụng mô hình hàm phân vị trong việc phân tích và dự báo xu hướng giá của các cổ phiếu IBM và Wal-Mart trên thị trường chứng khoán Mỹ. Nghiên cứu này đã mở ra một hướng mới trong việc biểu diễn dáng điệu của giá chứng khoán thông qua các tham số của lớp hàm phân vị đặc biệt là ba tham số đặc trưng sau: tham số điều khiển - mô tả độ biến động của cổ phiếu, tham số cân bằng đuôi – mô tả xu hướng thu được lợi nhuận, ở trạng thái cân bằng hay không thu được lợi nhuận của nhà đầu tư…Tuy nhiên các kết quả của tác giả này chỉ mới dừng lại ở việc phân tích và dự báo. Việc kiểm định sự phù hợp của mô hình và so sánh với các mô hình truyền thống khác, kết quả trên còn bỏ ngỏ.

Như vậy, việc đề xuất một loại mô hình mới nhằm phân tích và dự báo xu hướng giá của một loại hàng hóa thông qua mô hình hàm phân vị đã bắt đầu được sử dụng trên thế giới. Việc tiếp cận một mô hình mới như mô hình hàm phân vị trong việc phân tích và dự báo xu hướng giá của cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt Nam còn bỏ ngỏ, đây vẫn đang là một hướng nghiên cứu khá mới trong quản trị tài chính trên thị trường tài chính Việt Nam. Theo hướng nghiên cứu này, chúng tôi có thể tiếp tục nghiên cứu cho thị trường tài chính Việt Nam ở các góc độ như sau:

Thứ nhất, tiếp cận mô hình hàm phân vị thông qua lớp hàm phân vị phù hợp,xây dựng các kỹ thuật để ước lượng các tham số của mô hình này dựa trên các kiến thức Toán học như Giải tích, Phương trình vi phân…Từ đó, ứng dụng mô hình này trong việc phân tích và dự báo xu hướng giá đối với một số cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt Nam

Thứ hai, so sánh kết quả thực nghiệm của mô hình này với các mô hình truyền thống …

Thứ ba, đưa ra một số khuyến nghị cho các nhà đầu tư khi đầu tư cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt Nam.

❖ **Tổng quan về sử dụng phương pháp hồi quy phân vị trong phân tích rủi ro**

Hồi quy phân vị được giới thiệu bởi Koenker và Bassett (1978) là một sự mở rộng của hồi quy OLS. Hồi quy phân vị dùng để ước lượng các phân vị có điều kiện bằng cách cực tiểu hóa có trọng số tổng các giá trị tuyệt đối của các sai số bất đối xứng. Một thập kỷ rưỡi sau khi Koenker và Bassett giới thiệu hồi quy phân vị, các ứng dụng trong thực nghiệm của hồi quy phân vị đã phát triển nhanh chóng. Nghiên cứu đầu tiên của Buchinsky và Chamberlain (1994) về cấu trúc tiền lương, mối quan hệ giữa tiền lương và trình độ học vấn, số năm kinh nghiệm và thành viên của hiệp hội Công đoàn qua các mức phân vị khác nhau. Tiếp theo là một loạt các bài báo về nghiên cứu cấu trúc tiền lương trong hồi quy phân vị đã được mở rộng như Machado & Mata (2005), Melly (2005) về quan hệ giữa cấu trúc tiền lương và chủng người da trắng và các màu da khác (Chay and Honore, 1998), với giới tính

(Fortin&Lemieux, 1998). Các kết quả này sau đó được Taylor (2000), Koenker (2005) mở rộng và ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như trong xã hội học (Hao, 2005,2006), trong lĩnh vực khoa học sinh thái và môi trường (Cade, Terell & Schroeder, 1999). Trong lĩnh vực tài chính, các tác giả David E.Allen and Abhay Kumar Singh cũng đã sử dụng hồi quy phân vị như một công cụ để đưa ra các quyết định về danh mục đầu tư trong thời kỳ suy thoái kinh tế. Engle and Manganelli (1999) đã sử dụng kỹ thuật này đối với bài toán VaR (Value at Risk) và bài toán định giá quyền chọn (Option Pricing), nghiên cứu về mức thu nhập (Eide and Showalter 1999)...

Phương pháp hồi quy OLS rất hiệu quả khi muốn biết được những xu thế chính trong một bộ dữ liệu. OLS chỉ mất tính hiệu quả khi một số giá trị quan sát vượt quá xa giá trị trung bình hoặc vượt qua những cực trị của một tập dữ liệu. Ngoài ra, với các chuỗi thời gian tài chính, phương sai của sai số ngẫu nhiên thường thay đổi nên vi phạm giả định thuần nhất trong hồi quy. Hơn nữa phương pháp này cũng rất nhạy cảm với các giá trị ngoại lai nên có thể làm sai lệch đáng kể kết quả ước lượng. Trong khi đó, hồi quy phân vị cung cấp một cách nhìn đầy đủ hơn về tác động của các biến số độc lập tới biến số phụ thuộc về vị trí, quy mô và hình dạng trong đuôi phân phối của chúng. Điều này làm cho hồi quy phân vị vững đối với sự hiện diện của các giá trị ngoại lai và trở nên hữu ích trong phân tích rủi ro.

Ở Việt Nam, tác giả Hoàng Đức Mạnh (2013) trong luận án Tiến sĩ ''Một số mô hình đo lường rủi ro trên thị trường chứng khoán Việt Nam'' đã sử dụng mô hình hồi quy phân vị để đánh giá các mức phân vị của hàm đồng vượt ngưỡng giữa các chu kỳ nghiên cứu của các cổ phiếu [3]. Tác giả Trần Thị Tuấn Anh đã sử dụng phương pháp hồi quy phân vị trong phân rã chênh lệch tiền lương thành thị và nông thôn [20]. Trần Trọng Nguyên đã tiếp cận phương pháp hồi quy phân vị để ước lượng các hệ số trong mô hình Fama-Frech đối với các cổ phiếu của nhóm VN30. Kết quả này chỉ dừng lại ở việc đánh giá hiệu quả của phương pháp hồi quy phân vị so với phương pháp OLS khi quan tâm đến đuôi phân phối của chuỗi lợi suất [21].

Nguyễn Thu Thủy [12] cũng đã sử dụng phương pháp hồi quy phân vị trong nghiên cứu mức độ phụ thuộc giữa thị trường chứng khoán Việt Nam và một số thị trường thế giới khi xảy ra khủng hoảng.

Như vậy, việc ứng dụng của hồi quy phân vị trong phân tích rủi ro trên thị trường chứng khoán Việt Nam trong giai đoạn thị trường bất ổn, bị sốc thông tin vẫn còn là một hướng mở. *Đây cũng là một ý tưởng cho nghiên cứu này khi tiếp cận phương pháp hồi quy phân vị để ước lượng các tham số trong các mô hình phân tích rủi ro như CAPM, Fama-French, Fama-French mở rộng..và ứng dụng trên thị trường chứng khoán Việt Nam trong giai đoạn thị trường khủng hoảng, biến động thông qua nghiên cứu đuôi của phân phối.*

1.3. Phương pháp thống kê phân vị

1.3.1. Phương pháp hàm phân vị

1.3.1.1.Hàm phân vị và một số tính chất của hàm phân vị

a. Định nghĩa hàm phân vị

Cho X là một biến ngẫu nhiên. Ta gọi phân vị bậc $\tau, (0 < \tau < 1)$ của X hay τ- phân vị là một đại lượng ký hiệu $Q_\tau(X)$ được định nghĩa như sau:

$$Q_\tau(X) = \inf\{x : P(X \leq x) \geq \tau\}$$

hay là

$$Q_\tau(X) = \inf\{x : F_X(x) \geq \tau\}$$

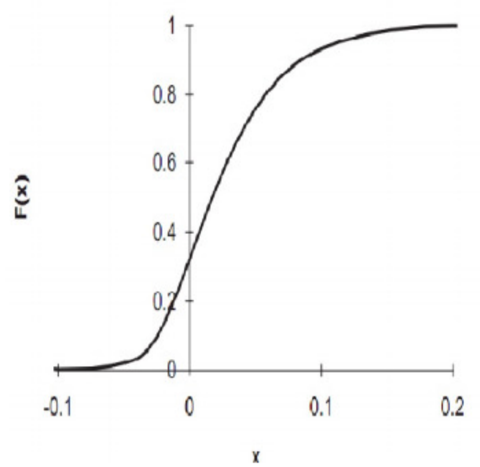
trong đó $F(x)$ là hàm phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên X .

Nếu $F(x)$ là một hàm tăng thực sự thì phân vị chính là hàm ngược của hàm phân phối:

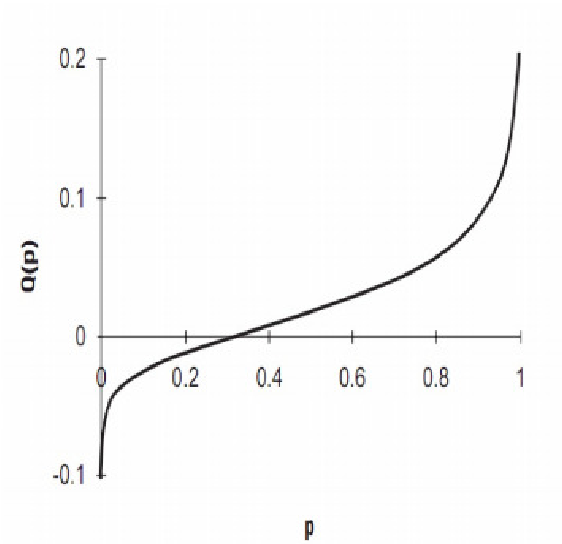
$$Q_\tau(X) = F^{-1}(\tau) \tag{1.1}$$

Chú ý rằng phân vị là bất biến đối với mọi phép biến đổi không giảm của biến ngẫu nhiên X và nếu không mất tổng quát ta có thể viết $Q(\tau)$ thay cho $Q_\tau(X)$.

Ví dụ 1.1. Cho X là một biến ngẫu nhiên có phân phối xác định trong khoảng $(-0,1; 0,2)$. Khi đó, hàm phân phối $F(x)$và hàm phân vị $Q(\tau)$ tương ứng được minh họa như hình vẽ dưới đây.



Hình 1.1. Hàm phân phối xác suất



Hình 1.2. Hàm phân vị tương ứng

Ví dụ 1.2. Cho X là biến ngẫu nhiên tuân theo phân phối đều $U(0,1)$ với $F(x) = x, x \in [0,1]; F(x) = 0, x \notin [0,1]$.

Đặt $x = \tau$, khi đó ta có hàm phân vị tương ứng là $Q(\tau) = \tau, \quad 0 \le \tau \le 1$.

Cụ thể

$$\begin{array}{lll} \tau = 0,5 & Q(0,5) = M & \text{(Median)} \\ \tau = 0,25 & Q(0,25) = LQ & \text{(The lower Quantile)} \\ \tau = 0,75 & Q(0,75) = UQ & \text{(The Upper Quantile)} \end{array}$$

Một số giá trị liên quan đến các điểm phân vị:

IQR = UQ - LQ	Inter Quantile range
IPR_τ = Q(1-τ) - Q(τ)	Inter p range
T(τ) = IPR_τ / IQR	(Shape index)
QD = LQ + UQ - 2M	(Quantile difference)

b. Một số tính chất của hàm phân vị

Cho X là một véctơ ngẫu nhiên (liên tục hoặc rời rạc) có hàm phân vị không giảm. Khi đó, ta có một số tính chất sau:

•***Luật đối xứng (Reflection rule)***. Phân phối $-Q(1-\tau)$ là hàm đối phân vị của hàm phân vị $Q(\tau)$ qua đường thẳng $x = 0$.

Một số giá trị cụ thể:

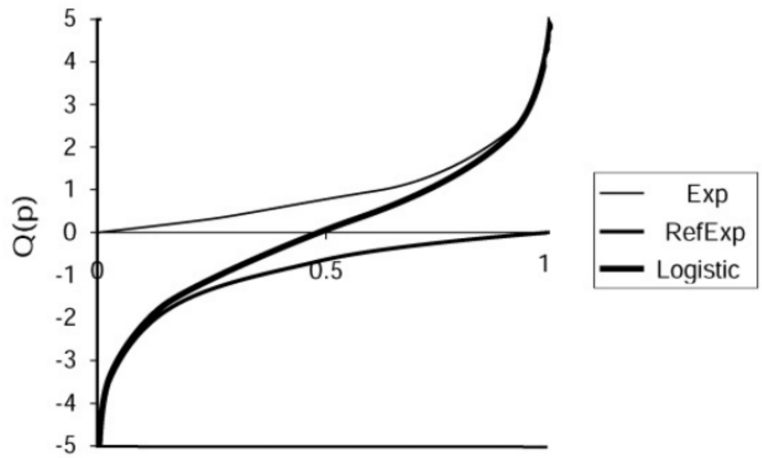
τ	*Hàm phân vị Q(τ)*	*Hàm đối phân vị -Q(1-τ)*
0	*Q(0)*	*-Q(1)*
0,25	*LQ*	*-UQ*
0,5	*M(median)*	*-M*
0,75	*UQ*	*-LQ*
1	*Q(1)*	*-Q(0)*

Ví dụ 1.3. Xét hàm phân vị $Q(\tau) = -\ln(1-\tau)$ của phân phối mũ xác định trên khoảng $(0; +\infty)$. Khi đó, hàm $-Q(1-\tau) = \ln \tau$ xác định trong khoảng $(-\infty; 0)$, là đối phân vị của phân phối mũ qua đường thẳng $x = 0$.

• ***Tính cộng tính (Addition rule)***. Nếu $Q_1(\tau), Q_2(\tau)$ là các hàm phân vị thì tổng $Q(\tau) = Q_1(\tau) + Q_2(\tau) \quad , 0 \leq \tau \leq 1$ cũng là một hàm phân vị.

Điều này có được do $Q_1(\tau)$ và $Q_2(\tau)$ là các hàm không giảm theo τ nên tổng của chúng cũng là hàm không giảm theo τ.

Đây là một trong những tính chất đặc biệt của hàm phân vị so với hàm phân phối xác suất.



Hình 1.3. Hàm phân vị mũ Exp, hàm đối phân vị mũ RefExp.

Ví dụ 1.4. Cho hai hàm phân vị

$$Q_1(\tau) = -\ln(1-\tau)$$
$$Q_2(\tau) = \ln \tau$$

Khi đó, hàm $S(\tau) = Q_1(\tau) + Q_2(\tau) = -\ln(1-\tau) + \ln\tau = \ln\dfrac{\tau}{1-\tau}$ cũng là hàm phân vị.

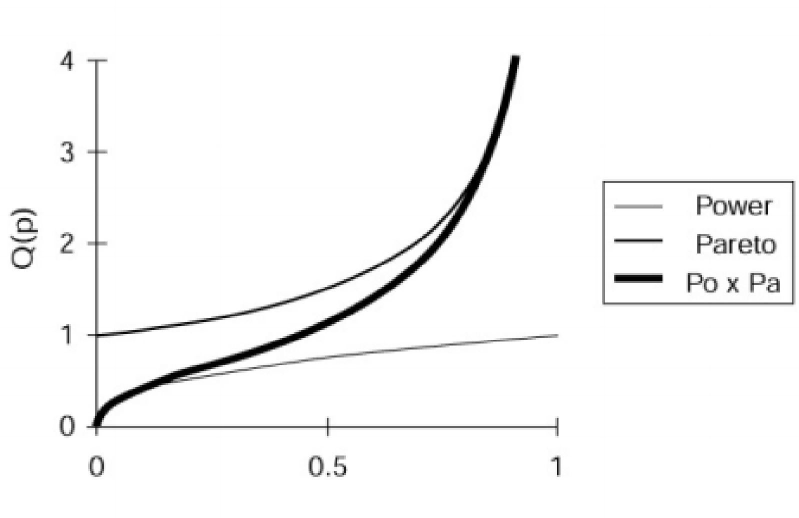
Hàm $S(\tau)$ xác định như trên là hàm phân vị của phân phối logistic.

- ***Luật tích (Multiplication rule)***. Tích của hai hàm phân vị dương cũng là một hàm phân vị.

Nghĩa là nếu $Q_1(\tau)$ và $Q_2(\tau)$ là hai hàm phân vị dương thì $Q(\tau) = Q_1(\tau)Q_2(\tau), 0 \le \tau \le 1$ cũng là một hàm phân vị.

Ví dụ 1.5. Xét hai hàm phân vị của phân phối lũy thừa $Q_1(\tau)$ và phân phối Pareto $Q_2(\tau)$với $Q_1(\tau) = \tau^{\alpha}; Q_2(\tau) = \frac{1}{(1-\tau)^{\beta}}$.

Khi đó hàm :$S(\tau) = \dfrac{\tau}{(1-\tau)^{\beta}}$ với $0 \le \tau \le 1, \beta > 0$ là một hàm phân vị, được gọi là hàm phân vị của phân phối lũy thừa -Pareto.



Hình 1.4. Hàm phân vị của phân phối Power – Pareto.

• ***Luật chuẩn hóa (Standardization rule)***

Xét hàm phân vị $S(\tau)$ của một phân phối xác định khi đó ta có thể đưa nó về một hàm phân vị mới bằng cách đặt $Q(\tau) = \lambda + \eta.S(\tau)$.

- Khi $\lambda = 0, \eta = 1$ thì ta có được $Q(\tau) = S(\tau)$ phân phối ban đầu được giữ nguyên.
- Khi $\lambda > 0$ thì hàm phân phối của nó sẽ tịnh tiến một khoảng λ so với phân phối ban đầu. Do đó λ được gọi là tham số vị trí.
- Khi $\eta \neq 1$ thì phân phối sẽ có xu hướng trải dài hoặc tập trung. Khi đó η được gọi là tham số tỉ lệ.

Do đó, nếu ta có được các tham số tỉ lệ và tham số vị trí của phân vị $Q(\tau)$ thì ta sẽ thu được phân phối ban đầu với hàm phân vị $S(\tau) = \dfrac{Q(\tau) - \lambda}{\eta}$.

• ***Luật nghịch đảo (Reciprocal rule)***

Cho X là một biến ngẫu nhiên có hàm phân vị $Q(\tau)$. Khi đó hàm phân vị của biến ngẫu nhiên $\dfrac{1}{X}$ là $\dfrac{1}{Q(1-\tau)}$.

• ***Quy tắc Q - chuyển đổi (Q transformation rule)***

Cho biến ngẫu nhiên $z = T(x)$ là một hàm không giảm theo biến *x*. Khi đó

hàm phân vị của biến ngẫu nhiên z là $T(Q(\tau))$.

Ví dụ 1.6. Cho *Q(τ)* là hàm phân vị của phân phối mũ, với $T(x) = x^{\beta}, \beta > 0$ Khi đó ta có

$$Q_T(\tau) = [-\ln(1-\tau)]^{\beta},$$

Đây là hàm phân vị của phân phối Weibull.

- ***Định lý giá trị trung gian***

Nếu $Q_1(\tau)$ và $Q_2(\tau)$ là các hàm phân vị thì họ các hàm phân vị $Q_\omega(\tau) = \omega Q_1(\tau) + (1-\omega)Q_2(\tau), \quad 0 \le \omega \le 1$ nằm giữa hai phân phối ban đầu .

Như vậy, với mỗi $0 < \tau < 1$ sao cho $Q_1(\tau) < Q_2(\tau)$. Khi đó

$$Q_1(\tau) \le Q_\omega(\tau) \le Q_2(\tau)$$

Ví dụ 1.7. Xét hai hàm phân vị sau $Q_1(\tau) = -ln(1-\tau); Q_2(\tau) = ln\tau.$

Khi đó $Q(y) = 0.2\ln\tau - 0.8\ln(1-\tau)$, đây là hàm phân vị của phân phối logistic. Phân phối này nằm giữa hai phân phối $Q_1(\tau)$và $Q_2(\tau)$.

1.3.1.2. Một số đặc trưng cơ bản

❖ **Kỳ vọng (moment trung tâm bậc một)**

Định nghĩa. Cho X là một biến ngẫu nhiên có hàm phân vị $Q(\tau)$. Khi đó, kỳ vọng của biến ngẫu nhiên *X* được định nghĩa như sau:

$$E(X) = \int_0^1 Q(\tau)d\tau (0 < \tau < 1)$$

❖ **Phương sai**

Định nghĩa. Cho X là một biến ngẫu nhiên có hàm phân vị $Q(\tau)$. Khi đó, phương sai của biến ngẫu nhiên *X* được định nghĩa như sau:

$$V(X) = E(X - EX)^2 = \int_0^1 (Q(p) - EX)^2 d\tau$$

❖ **Moment**

- Moment gốc bậc hai: $EX^2 = \int_0^1 (Q(\tau))^2 d\tau$
- Moment gốc bậc r: $EX^r = \int_0^1 (Q(\tau))^r d\tau$

1.3.1.3. Ưu điểm của hàm phân vị

So với hàm phân phối xác suất, hàm phân vị có một số lợi thế sau:

i. Số tham số của hàm phân vị có thể là năm tham số hoặc hơn nữa. Cụ thể như các tham số: tham số vị trí, tham số ngưỡng, tham số lệch, tham số đuôi phân phối trái, tham số đuôi phân phối phải…Đây là một đặc trưng quan trọng của hàm phân vị trong việc mô tả diễn biến giá của cổ phiếu.

ii. Với hàm phân phối xác suất (mật độ xác suất), chúng ta không thể cộng, nhân hai phân phối xác suất để được một phân phối xác suất mới. Nhưng đối với hàm phân vị, điều này có thể thực hiện được. Các tính chất này cho phép những người làm mô hình dễ tìm kiếm một mô hình thích hợp cho một phân phối bằng cách kết hợp các mô hình thành phần để tạo ra mô hình mới.

1.3.1.4. Một số lớp hàm phân vị

Có rất nhiều lớp hàm phân vị. Tuy nhiên có 4 lớp hàm phân vị chính: lớp hàm phân vị cơ bản, lớp hàm phân vị loại I, lớp hàm phân vị loại II và lớp hàm phân vị loại III.

a. Lớp hàm phân vị cơ bản

Lớp hàm phân vị cơ bản có dạng

$$Q(\tau) = \lambda + \eta S(\tau),$$

trong đó λ là tham số vị trí; η là tham số tỷ lệ; $S(\tau)$ hàm phân vị của các phân phối thường gặp như: phân phối đều, phân phối đều đối ứng (Reciprocal Uniform Distribution), phân phối mũ, phân phối lũy thừa (Power distribution), phân phối Pareto, phân phối Weibull…

b. Lớp hàm phân vị loại I

Lớp hàm phân vị loại I có dạng như sau:

$$Q(\tau) = \lambda + \eta S(\tau),$$

trong đó $S(\tau)$ là phân vị của các phân phối có dạng như $\log, \sin, \tan,$…hoặc phân phối chuẩn hoặc log-chuẩn, phân phối Cauchy…

c. Lớp hàm phân vị loại II

Lớp hàm phân vị loại I có dạng như sau:

$$Q(\tau) = \lambda + \eta S(\tau),$$

trong đó $S(\tau)$ là phân vị của các phân phối có dạng như logistic, lambda, phân phối giá trị cực biên (Extreme value distribution), phân phối Burr,…

d. Lớp hàm phân vị loại III

Lớp hàm phân vị loại I có dạng như sau:

$$Q(\tau) = \lambda + \eta S(\tau),$$

trong đó $S(\tau)$ là phân vị của các phân phối rời rạc như: phân phối Poisson, phân phối hình học, phân phối nhị thức…

Thông thường người ta biểu diễn lợi suất r_t của một cổ phiếu thông qua một lớp hàm phân vị phù hợp, ở đây là lớp hàm phân vị loại I. Từ đó thông qua hàm phân phối xác suất hoặc hàm mật độ xác suất cùng với các phương pháp ước lượng khác nhau như: phương pháp ước lượng hợp lý cực đại, phương pháp moment tổng quát, các phương pháp tựa mô phỏng như: Monte Carlo, phương pháp mô phỏng tựa hợp lý cực đại…người ta có thể ước lượng các tham số trong mô hình này.

1.3.2. Phương pháp hồi quy phân vị

Phương pháp hồi quy phân vị được Koenker & Basset giới thiệu lần đầu tiên năm 1978. Thay vì ước lượng các tham số của hàm hồi quy trung bình trong phương pháp OLS, phương pháp hồi quy phân vị ước lượng các tham số hồi quy trên từng phân vị của biến phụ thuộc để sao cho tổng chênh lệch tuyệt đối của hàm hồi quy tại phân vị τ của biến phụ thuộc là nhỏ nhất. Nghĩa là, thay vì xác định tác động biên của biến độc lập đến giá trị trung bình của biến phụ thuộc, hồi quy phân vị sẽ giúp xác định tác động biên của biến độc lập đến biến phụ thuộc trên từng phân vị của biến phụ thuộc đó.

1.3.2.1. Ước lượng bình phương nhỏ nhất thông thường (OLS)

Cho X và Y là hai biến ngẫu nhiên. Phương pháp ước lượng OLS là tìm giá trị $\beta = \hat{\beta}$ làm cực tiểu kỳ vọng sau đây:

$$\min_{\beta} E(Y - X\beta)^2$$

Khi đó, ước lượng bình phương nhỏ nhất thông thường là xác định đại lượng $\hat{\beta}$ sao cho làm cực tiểu

$$\min_{\beta} \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - x_i\beta)^2$$

đối với hai dãy số liệu $x_1, x_2, ..., x_n$ và $y_1, y_2, ..., y_n$.

1.3.2.2. Cực tiểu tổn thất bình phương

Xét bài toán: Tìm $\beta = \hat{\beta}$ để làm cực tiểu

$$\min_{\beta} E(Y - \beta)^2$$

Khi đó$\hat{\beta}$ là giá trị $E(Y)$, $\hat{\beta} = E(Y)$.

Bây giờ, nếu $E(Y/x) = x\beta_0$ thì β_0 là lời giải của bài toán

$$\min_{\beta} E[(Y - x\beta)^2 | x]$$

đối với mỗi x.

Điều đó cũng có nghĩa β_0 là lời giải của bài toán

$$\min_{\beta} E(Y - X\beta)^2$$

Nếu $E(Y/x)$ không phải là một hàm tuyến tính của x thì $x\beta_0$ là dự báo tuyến tính tốt nhất của Y khi cho biết x.

1.3.2.3. Cực tiểu tổn thất tuyệt đối

Cho Y là một biến ngẫu nhiên. Ta xét bài toán tìm giá trị $b = \hat{b}$ làm cực tiểu

$$\min_{b} E[|Y - b|]$$

Chú ý rằng

$$|Y - b| = (Y - b)\ \mathbf{I}_{(y-b>0)} + (b - Y)\mathbf{I}_{(y-b\leq 0)} = (Y - b)\left[1 - 2\mathbf{I}_{(y-b\leq 0)}\right]$$

Cho nên

$$E[|Y - b|] = E\{(Y - b)[1 - 2\ \mathbf{I}_{(y-b\leq 0)}]\}$$

Muốn cho đại lượng này đạt cực tiểu thì phải có

$$E\left[1 - 2\ \mathbf{I}_{(y-b\leq 0)}\right] = 0 \text{ hay là } E\left[\mathbf{I}_{(y-b\leq 0)}\right] = \tfrac{1}{2}$$

hay $P(Y \leq b) = \frac{1}{2}$ và $P(Y > b) = \frac{1}{2}$ điều này có nghĩa $b = \hat{b}$ chính là mêđian của biến ngẫu nhiên Y hay $\hat{b} = med(Y)$.

Như vậy, nếu $med(Y/x) = x\beta_0$ thì β_0 là lời giải của bài toán

$$\min_{\beta} E[|Y - x\beta|/x]$$

Suy ra β_0 cũng là lời giải của bài toán

$$\min_{\beta} E[|Y - x\beta|]$$

1.3.2.4. Hồi quy phân vị

Ta nhận thấy mêđian chính là phân vị bậc $\tau = 0.5$.

Nếu $Q_\tau(Y/x) = x\beta_0$ thì β_0 là lời giải của bài toán

$$\min_{\beta} E[\rho_\tau(Y - X\beta)]$$

trong đó $\rho_\tau(u)$ là một hàm kiểm tra định nghĩa bởi

$$\rho_\tau(u) = \tau u \ \mathbf{I}_{(u>0)} - (1-\tau)u\mathbf{I}_{(u\leq 0)} = u[\tau - \mathbf{I}_{(u<0)}]$$

Khi đó ước lượng hồi quy phân vị của β_0 là lời giải của bài toán quy hoạch

$$\min_{\beta} \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \rho_\tau(y_i - x_i\beta)$$

đối với hai dãy số liệu $(x_1, ..., x_n)$ và $(y_1, ..., y_n)$.

1.3.2.5. Các điều kiện bậc nhất

Điều kiện bậc nhất đối với bài toán

$$\min_{b} E[\rho_\tau(Y - b)]$$

a. Giả thử rằng Y là biến ngẫu nhiên liên tục với hàm mật độ f. Khi đó

$$E[\rho_\tau(Y-b)] = \int_{-\infty}^{+\infty} (y-b)[\tau - \ \mathbf{I}_{(y\leq b)}]f(y)dy$$
$$= \tau\int_{-\infty}^{+\infty} (y-b)f(y)dy - \int_{-\infty}^{b} (y-b)f(y)dy$$

b. Giả sử f liên tục tại b, khi đó $E[\rho_\tau(Y-b)]$ là khả vi tại b và

$$\frac{d}{db}E[\rho_\tau(Y-b)] = -\tau\int_{-\infty}^{+\infty} f(y)dy + \int_{-\infty}^{b} f(y)dy - (b-b)f(y)dy$$
$$= \int_{-\infty}^{+\infty} [\ \mathbf{I}_{(y\leq b)} - \tau]f(y)dy$$
$$= F(b) - y$$

Ta nhận thấy đạo hàm này bằng 0 khi $b = F^{-1}(\tau)$. Thật vậy, khi đó:

$$F(b) - \tau = F \circ F^{-1}(\tau) - \tau = \tau - \tau = 0$$

Bây giờ ta xét

$$\frac{\partial E}{\partial \beta}E[\rho_\tau(Y-X\beta)] = E\Big[X^T\big(\int_{-\infty}^{+\infty}[\,\mathbf{I}_{(y\leq X\beta)}-\tau]f(y/X)dy\big)\Big]$$
$$= E\big[X^T(\mathbf{I}_{y\leq X\beta}-\tau)\big]$$

Do đó ta nhận thấy hồi quy phân vị có thể xem như một phương pháp ước lượng mômen và việc thay thế kỳ vọng ở đây bằng trung bình mẫu sẽ cho ta một cách thức thuận tiện để phân tích dáng điệu tiệm cận của ước lượng hồi quy phân vị $\hat{\beta}^{(\tau)}$.

1.3.2.6. Suy diễn thống kê và dự báo từ mô hình hồi quy

Xét mô hình hồi quy phân vị có dạng như sau:

$$Y = \beta_1^{(\tau)} + \beta_2^{(\tau)}X_2 + ... + \beta_k^{(\tau)}X_k + \epsilon^{(\tau)} \quad (1.2)$$

trong đó $\epsilon^{(\tau)}$có cùng chung phân phối mà phân vị thứ τ của nó bằng 0.

Khi đó hàm hồi quy phân vị mẫu cho từng quan sát được viết như sau:

$$\hat{Y_i} = \hat{\beta_1}^{(\tau)} + \hat{\beta_2}^{(\tau)}X_{2i} + ... + \hat{\beta_k}^{(\tau)}X_{ki} \qquad ,i = 1,..,n.$$

Hay có thể viết

$$Y_i = X_i^T\beta^{(\tau)} + \epsilon_i^{(\tau)}$$

trong đó

$$X_i^T = (1, X_{1i}, X_{2i}, ..., X_{ki})^T;$$

$$\beta^{(\tau)} = \begin{pmatrix}\beta_1^{(\tau)}\\ ...\\ \beta_k^{(\tau)}\end{pmatrix}$$

Tại phân vị thứ τ không mất tính tổng quát ta có thể viết:

$$q^\tau(Y/X) = X_i^T\beta_i^{(\tau)} + \epsilon_i^{(\tau)}$$

a. Một số tính chất của hồi quy phân vị

Giả sử A là ma trận không suy biến cấp $p*p$, $\gamma \in \mathbf{R}^p$ và a là hằng số $a > 0$

Ta ký hiệu $\hat{\beta}^{(\tau)}(Y,X)$ là tham số ước lượng tại mức phân vị τ dựa trên mẫu quan sát $(\mathbf{Y},\mathbf{X})$. Khi đó với bất kỳ $\tau \in (0,1)$, ta có:

- $\hat{\beta}^{(\tau)}(a\ \mathbf{Y},\mathbf{X}) = a\hat{\beta}^{(\tau)}(\mathbf{Y},\mathbf{X})$
- $\hat{\beta}^{(\tau)}(-a\ \mathbf{Y},\mathbf{X}) = -a\hat{\beta}^{(\tau)}(\mathbf{Y},\mathbf{X})$

- $\hat{\beta}^{(\tau)}(\mathbf{Y}+\mathbf{X}\gamma,\mathbf{X})=\hat{\beta}^{(\tau)}(\mathbf{Y},\mathbf{X})+\gamma$
- $\hat{\beta}^{(\tau)}(\mathbf{Y},\mathbf{XA})=\mathbf{A}^{-1}\hat{\beta}^{(\tau)}(\mathbf{Y},\mathbf{X})$

- Xét mô hình hồi quy phân vị mẫu

$$Y_i=\hat{\beta}_1^{(\tau)}+\hat{\beta}_2^{(\tau)}X_{2i}+\ldots+\hat{\beta}_k^{(\tau)}X_{ki}+e_i^{(\tau)}$$

Mệnh đề:

i. Nếu các sai số (errors) e_i độc lập và có cùng phân phối F (i.i.d) thì

- Thống kê

$$t=\frac{\hat{\beta}_i^{(\tau)}}{se(\hat{\beta}_i^{(\tau)})}$$ tuân theo phân phối Student với $(n-k)$ bậc tự do.

- $\sqrt{n}[\hat{\beta}^{(\tau)}-\beta^{(\tau)}]\sim N(0,\dfrac{\tau(1-\tau)}{f(F^{-1}(\tau))^2}\ \mathbf{D}^{-1})$,

trong đó

f là hàm mật độ của F và $F^{-1}(\tau)=Q(\tau)$ là hàm phân vị đã được định nghĩa ở (1.1).

$\mathbf{D}=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_i\mathbf{X}_i^T\mathbf{X}_i$ là ma trận xác định dương.

ii. Nếu các sai số (errors) e_i độc lập và không có cùng phân phối F (i.ni.d) thì

$$\sqrt{n}[\hat{\beta}^{(\tau)}-\beta^{(\tau)}]\sim N\big(0,\tau(1-\tau)\ \mathbf{D}_1^{-1}\mathbf{D}\mathbf{D}_1^{-1}\big)$$

trong đó $D_1=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_{i=1}f_i(F^{-1}(\tau))X_i^TX_i$ là ma trận xác định dương.

iii. Nếu các sai số (errors) e_i không độc lập và tuân theo mô hình $AR(1)$, $e_i=be_{i-1}+a_i$, với a_i là sai số ngẫu nhiên độc lập có cùng phân phối (i.i.d) thì

$$\sqrt{n}[\hat{\beta}^{(\tau)}-\beta^{(\tau)}]\sim N\big(0,\frac{\tau(1-\tau)}{f(F^{-1}(\tau))^2}\ \mathbf{D}_1^{-1}\mathbf{A}\mathbf{D}_1^{-1}\big)$$

trong đó $A=\lim\limits_{n\to\infty}\mathbf{D}+\frac{1}{n}\sum_i\psi(e_i)\psi(e_{i-1})(X_i^TX_{i-1}+X_{i-1}^TX_i)$ là ma trận xác định dương với $\psi(e_i)=sgn(e_i)$ là hàm dấu (sign function).

a. Suy diễn thống kê từ mô hình hồi quy phân vị

Trong tài liệu về hồi quy phân vị của Koenker (2005) [48], những suy diễn thống kê liên quan đến kiểm định hệ số hồi quy của hồi quy phân vị cũng được chứng minh và áp dụng giống như phương pháp OLS.

i. Khoảng tin cậy cho hệ số hồi quy $\beta_i^{(\tau)}$

Giả sử $t_{n-k}(\frac{\alpha}{2})$ là phân vị mức $\frac{\alpha}{2}$ của phân phối Student với $(n-k)$ bậc tự do. Khi đó đồng thời ta có các khoảng tin cậy của $\beta_i^{(\tau)}$ với mức tin cậy $100(1-\alpha)\%$ là:

$$\big(\hat{\beta}_i(\tau) - t_{n-k}(\frac{\alpha}{2})se(\hat{\beta}_i(\tau)); \hat{\beta}_i + t_{n-k}(\frac{\alpha}{2})se(\hat{\beta}_i(\tau)\big), i = 2, .., k.$$

ii. Kiểm định giả thiết về hệ số hồi quy

Xét mô hình hồi quy (1.2). Trong khi thiết lập mô hình, ta giả thiết tất cả các biến độc lập $X_1, X_2, ..., X_n$ đều tham gia vào mô hình hồi quy. Song trên thực tế có một số biến độc lập không tham gia vào mô hình hồi quy, tức là các hệ số của nó trong phương trình bằng 0. Khi đó ta sẽ xét đến bài toán kiểm định giả thiết về hệ số hồi quy của các biến tham gia vào phương trình hồi quy có bằng 0 hay không? Có một số tiêu chuẩn để kiểm định: tiêu chuẩn Wald (W) và tiêu chuẩn tỷ số hợp lý (LR- Likehood Ratio)…

Chẳng hạn, xét mô hình hồi quy phân vị sau

$$Y = \beta_1^{(\tau)} + \beta_2^{(\tau)}X_2 + \beta_3^{(\tau)}X_3 + \beta_4^{(\tau)}X_4 + \beta_5^{(\tau)}X_5 + \epsilon^{(\tau)} \tag{1.3}$$

Giả sử sau khi ước lượng dựa trên mẫu thu được, ta thấy X_3 và X_5 không có ý nghĩa thống kê. Khi đó, ta kiểm định giả thiết $H_0 : \beta_3 = \beta_5 = 0$.

• Kiểm định LR

Tư tưởng của kiểm định LR như sau: Nếu giả thiết H_0 là đúng thì mô hình hồi quy (1.3) và mô hình hồi quy sau là hoàn toàn tương đương:

$$Y = \beta_1^{(\tau)} + \beta_2^{(\tau)}X_2 + \beta_4^{(\tau)}X_4 + +\eta^{(\tau)} \tag{1.4}$$

Trong khi xem xét hai mô hình hồi quy này thì (1.3) còn được gọi là mô hình không có ràng buộc và (1.4) là mô hình có ràng buộc.

Nếu H_0 là đúng thì kết quả ước lượng hai mô hình này phải khá giống nhau, và như vậy sự khác biệt giữa tổng phần dư trong hai mô hình ước lượng là khá nhỏ. Do đó nếu sau khi ước lượng, kết quả cho thấy sự khác biệt giữa tổng phần dư của hai mô hình là lớn thì đây là chứng cứ để bác bỏ giả thuyết H_0. Để đánh giá sự khác

biệt thế nào là lớn hay không đủ lớn, chúng ta dựa vào giá trị quan sát của thống kê kiểm định, trong trường hợp này là kiểm định LR.

Như vậy, việc thực hiện kiểm định dạng (1.3) bằng kiểm định LR được thực hiện như sau:

Bước 1: Thiết lập cặp giả thuyết thống kê.

Bước 2: Ước lượng hàm hồi quy không có ràng buộc (1.3) và hàm hồi quy có ràng buộc (1.4), thu được tổng phần dư của mô hình hồi quy không ràng buộc, ký hiệu $\hat{V}(\tau)$ và tổng phần dư của mô hình hồi quy có ràng buộc, ký hiệu $\tilde{V}(\tau)$.

Bước 3: Tính giá trị quan sát của thống kê kiểm định LR, theo công thức sau:

$$LR = 2\omega_\tau^{-1}(\hat{V}(\tau) - V(\tau))$$

với $\omega_\tau^2 = \frac{\tau(1-\tau)}{f(F^{-1}(\tau))^2}$.

Bước 4: Người ta chứng minh được rằng nếu H_0 là đúng thì thống kê *LR* tuân theo quy luật χ^2 với số bậc tự do bằng số ràng buộc. Do đó, nếu $LR > \chi^2(2)$ thì giả thuyết H_0 sẽ bị bác bỏ, trong trường hợp ngược lại, chúng ta chưa có đủ cơ sở để bác bỏ H_0 (với mức ý nghĩa α).

- **Kiểm định Wald**

Bước 1: Thiết lập cặp giả thuyết thống kê.

Bước 2: Tính giá trị quan sát của thống kê kiểm định Wald, theo công thức sau:

$$Wald = n\omega^{-2}\hat{\beta}^{(\tau)T}[D^{kk}]^{-1}\hat{\beta}^{(\tau)}$$

với k là số ràng buộc, D^{kk} là ma trận covariance của *k* biến cần kiểm định.

Bước 3: Người ta chứng minh được rằng nếu H_0 là đúng thì thống kê Wald tuân theo quy luật χ^2 với số bậc tự do bằng số ràng buộc.

Do đó, trong ví dụ trên, nếu $Wald > \chi^2(2)$ thì giả thuyết H_0 sẽ bị bác bỏ, trong trường hợp ngược lại, chúng ta chưa có đủ cơ sở để bác bỏ H_0 (với mức ý nghĩa α).

Với mô hình (1.3), để kiểm định giả thiết $H_0 : \beta_3 = \beta_5 = 0$, vecto $\hat{\beta}(\tau)$ xác định bởi:

$$\hat{\beta}^{(\tau)} = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_3 \\ \hat{\beta}_5 \end{pmatrix}$$

Ma trận D^{22} được xác định bởi

$$D^{22} = \begin{bmatrix} \sigma_3^2 & \sigma_{35} \\ \sigma_{53} & \sigma_5^2 \end{bmatrix}$$

Sau khi tính thống kê *Wald* ta so sánh với $\chi^2(2)$ rồi kết luận.

Ngoài hai tiêu chuẩn kiểm định trên ta còn có thể sử dụng tiêu chuẩn kiểm định nhân tử Lagrange (Lagrange Multiplier -LM) [48] để kiểm định.

iii. Sự phù hợp của mô hình hồi quy phân vị

Xét mô hình hồi quy phân vị đơn giản

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0^{(\tau)} + \hat{\beta}_1^{(\tau)} x$$

Ký hiệu $RASW_\tau$ (*The Residual Absolute Sum of Weighted*) là tổng giá trị tuyệt đối của các phần dư có trọng số, được xác định như sau:

$$RASW_\tau = \sum_{y_i \geq \hat{\beta}_0^{(\tau)} + \hat{\beta}_1^{(\tau)} x_i} \tau \left| y_i - \hat{\beta}_0^{(\tau)} - \hat{\beta}_1^{(\tau)} x_i \right| + \sum_{y_i < \hat{\beta}_0^{(\tau)} + \hat{\beta}_1^{(\tau)} x_i} (1-\tau) \left| y_i - \hat{\beta}_0^{(\tau)} - \hat{\beta}_1^{(\tau)} x_i \right|$$

$TASW_\tau$ *(The Total Absolute Sum of Weight)* là tổng tuyệt đối có trọng số giữa biến phụ thuộc và ước lượng phân vị, được xác định như sau:

$$TASW_\tau = \sum_{y_i \geq \tau} \tau \left| y_i - \hat{\tau} \right| + \sum_{y_i < \tau} (1-\tau) \left| y_i - \hat{\tau} \right|$$

Khi đó hệ số xác định phân vị, ký hiệu R_τ^2, xác định như sau:

$$R_\tau^2 = 1 - \frac{RASW_\tau}{TASW_\tau}$$

Do $RASW_\tau < TASW_\tau$ nên $0 \leq R_\tau^2 \leq 1$.

Một điều đặc biệt là khác với hệ số xác định R^2 của mô hình hồi quy tuyến tính, hệ số xác định R^2 không được xem như là một thước đo cho sự phù hợp của toàn bộ mô hình hồi quy phân vị. Trong thực nghiệm, ứng với một mức phân vị đã cho tương ứng có một hệ số xác định phân vị R_τ^2. R_τ^2 càng lớn thì mô hình càng phù hợp.

iv. Kiểm định sự khác nhau của hệ số hồi quy thông qua các mức phân vị

- Để kiểm định sự khác nhau của hệ số ước lượng tại hai mức phân vị khác nhau có ý nghĩa thống kê hay không, ta kiểm định bài toán

$$H_0 : \beta(\tau_i) = \beta(\tau_j); H_1 : \beta(\tau_i) \neq \beta(\tau_j)$$

Quy tắc:

Bước 1.

Xét thống kê

$$T = \frac{[\hat{\beta}^{(\tau_i)} - \hat{\beta}^{(\tau_j)}]^2}{Var[\hat{\beta}^{(\tau_i)} - \hat{\beta}^{(\tau_j)}]} \sim \chi^2(k-1)$$

Trong đó

$$\begin{aligned} Var[\hat{\beta}^{(\tau_i)} - \hat{\beta}^{(\tau_j)}] &= Var[\beta^{(\tau_i)}] + Var[\beta^{(\tau_j)}] - 2cov[\beta^{(\tau_i)}\beta^{(\tau_j)}] \\ &= \frac{\left[\omega^2(\tau_i) + \omega^2(\tau_j) - 2\omega(\tau_i\tau_j)\right]}{nVar(x)} \\ &= \frac{\left[\frac{\tau_i(1-\tau_i)}{f(F^{-1}(\tau_i))^2} + \frac{\tau_j(1-\tau_j)}{f(F^{-1}(\tau_j))^2} - 2\frac{\min(\tau_i\tau_j)-\tau_i\tau_j}{f(F^{-1}(\tau_i))f(F^{-1}(\tau_j))}\right.}{nVar(x)} \end{aligned}$$

Với $\beta^{(\tau_i)}, \beta^{(\tau_j)}$ lần lượt là tham số ước lượng của (1.2) tại các mức phân vị thứ i, j tương ứng.

Bước 2. Người ta chứng minh được rằng nếu H_0 là đúng thì thống kê Wald tuân theo quy luật χ^2 với số bậc tự do bằng $k-1$.

Bước 3. Do đó, trong ví dụ trên, nếu $T > \chi^2(k-1)$ thì giả thuyết H_0 sẽ bị bác bỏ, trong trường hợp ngược lại, chúng ta chưa có đủ cơ sở để bác bỏ H_0 (với mức ý nghĩa α).

- Trong trường hợp số ràng buộc là p lớn hơn 2, khi đó hàm kiểm định được xét như sau:

$$T = n[\beta^{(\tau_i)} - \beta^{(\tau_j)}]^T[\Delta\Omega\Delta^T \otimes \Psi D^{-1}\Psi^T]^{-1}[\beta^{(\tau_i)} - \beta^{(\tau_j)}]$$

Với ma trận $\Omega = [\omega(\tau_i\tau_j)]$ gồm các phần tử xác định như sau:

$$\omega(\tau_i\tau_j) = \frac{\min(\tau_i, \tau_j) - \tau_i\tau_j}{f(F^{-1}(\tau_i))f(F^{-1}(\tau_j))}$$

$$\Delta = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$[\beta^{(\tau_i)} - \beta^{(\tau_j)}] = \begin{bmatrix} \beta^{(\tau_j)} - \beta^{(\tau_i)} \\ \beta^{(\tau_{j+1})} - \beta^{(\tau_j)} \\ \beta^{(\tau_{j+2})} - \beta^{(\tau_{j+1})} \end{bmatrix}$$

$$\Psi = \begin{bmatrix} 0 \vdots \mathbf{I}_{k-1} \end{bmatrix}$$

Nếu giả thiết H_0 đúng, thống kê T có phân phối χ^2 với số bậc tự do là $(p-1)(k-1)$.

1.3.2.7. Ưu và nhược điểm của hồi quy phân vị

Sau khi Koenker và Basset giới thiệu mô hình hồi quy phân vị lần đầu tiên vào năm 1978, rất nhiều các nghiên cứu được thực hiện sau đó nhằm mở rộng mô hình này và ngày càng có nhiều nghiên cứu ứng dụng đã được công bố. Theo Koenker (2005) [48] và Hao & Naiman [50], hồi quy phân vị có những ưu điểm sau:

- Phương pháp hồi quy phân vị cho phép thể hiện một cách chi tiết về mối quan hệ giữa biến phụ thuộc và các biến độc lập trên từng phân vị của biến phụ thuộc thay vì xét mối quan hệ này dựa trên giá trị trung bình như phương pháp hồi quy OLS.

- Trong hồi quy OLS, các quan sát bất thường (outlier) thường được loại bỏ để ước lượng OLS không bị chệch nhưng với hồi quy phân vị không bị ảnh hưởng bởi sự hiện diện của các quan sát bất thường trên và có tính ổn định (robustness).

- Các kiểm định về tham số của hồi quy phân vị không dựa vào tính chuẩn của sai số và không dựa trên bất kỳ một giả định nào về dạng phân phối của sai số hồi quy.

- Hồi quy phân vị phù hợp khi phân tích trên mô hình hồi quy có sự hiện diện của phương sai thay đổi hoặc trong mẫu số liệu mà hàm phân phối của biến phụ thuộc bất đối xứng quanh giá trị trung bình. Hàm hồi quy phân vị trên các phân vị khác nhau sẽ có sự khác biệt rõ rệt sự tác động của các biến độc lập đến biến phụ thuộc ở những mức phân vị khác nhau.

Tuy nhiên, bên cạnh các ưu điểm trên, hồi quy phân vị vẫn còn một số nhược điểm sau:

- Các tính toán trong hồi quy phân vị phức tạp hơn so với OLS thông qua việc giải bài toán quy hoạch tuyến tính. Việc này sẽ khó khăn nếu không có sự hỗ trợ của máy tính.

- Phải thực hiện nhiều hàm hồi quy trên nhiều phân vị mới cho thấy được toàn diện sự tác động của biến độc lập đến biến phụ thuộc thay vì chỉ có một hàm hồi quy trung bình có điều kiện như trong OLS.

- Việc áp dụng hồi quy phân vị cho các dạng hàm phi tuyến còn khá hạn chế. Các cơ sở lý thuyết để xử lý hiện tượng tự tương quan hoặc các biến nội sinh trong hồi quy phân vị còn chưa được phát triển toàn diện.

Kết luận chương 1

Chương 1 của luận án đã trình bày cơ sở lý luận và tổng quan nghiên cứu về phân tích đầu tư chứng khoán và phương pháp thống kê phân vị, cụ thể như sau:

- *Thứ nhất*, trình bày các khái niệm về phân tích đầu tư chứng khoán, tổng quan về phân tích đầu tư chứng khoán và các nghiên cứu của thống kê phân vị trong phân tích và đầu tư chứng khoán .

- *Thứ hai*, trình bày cơ sở toán học liên quan đến mô hình hàm phân vị như định nghĩa hàm phân vị, các tính chất, các đặc trưng của hàm phân vị và lớp các hàm phân vị...

- *Thứ ba,* trình bày cơ sở toán học của phương pháp thống kê hồi quy phân vị như: Cơ sở xây dựng hồi quy phân vị, xây dựng khoảng ước lượng cho các hệ số của hồi quy phân vị, kiểm định sự khác nhau ứng với các mức phân vị khác nhau, kiểm định sự phù hợp của mô hình...

Những nội dung trình bày trong chương 1 là cơ sở khoa học để tác giả tiếp cận phương pháp mới trong việc phân tích và dự báo giá chứng khoán trên thị trường chứng khoán Việt Nam ở chương 2 – mô hình hàm phân vị. Sau đó tác giả phân tích rủi ro khi thị trường biến động, bị sốc thông tin thông qua một công cụ thống kê phân vị khác đó là hồi quy phân vị ở chương 3.

CHƯƠNG 2
MÔ HÌNH HÀM PHÂN VỊ
VÀ ỨNG DỤNG TRONG PHÂN TÍCH VÀ DỰ BÁO

Phân tích và dự báo xu hướng giá của cổ phiếu là một trong những nội dung quan trọng trong phân tích đầu tư chứng khoán. Mục đích của chương này nhằm tiếp cận một mô hình mới trong việc phân tích và dự báo xu hướng giá cổ phiếu – mô hình hàm phân vị. Từ đó thử nghiệm với danh mục một số cổ phiếu trên sàn HOSE. Nội dung của chương này bao gồm:

- Cơ sở lý thuyết của mô hình hàm phân vị.
- Trình bày các kỹ thuật, xây dựng thuật toán và viết chương trình để ước lượng các tham số trong mô hình hàm phân vị.
- Ứng dụng mô hình hàm phân vị trong phân tích và dự báo xu hướng giá cho danh mục một số cổ phiếu trên sàn HOSE.

2.1. Mô hình hàm phân vị

2.1.1. Cơ sở xây dựng mô hình hàm phân vị

Có nhiều lớp hàm phân vị. Trong nghiên cứu này chúng tôi chọn lớp hàm phân vị loại I. Đây là lớp hàm phân vị ổn định và tương đối phù hợp trong phân tích và dự báo xu hướng giá chứng khoán [61].

Họ lớp hàm phân vị loại I, ký hiệu $q(y;\sigma,\alpha,\delta,\mu)$, được định nghĩa như sau:

$$q(y;\sigma,\alpha,\delta,\mu) = \mu + \delta^{\frac{1}{\sigma}}\left\{log\frac{y^{\alpha}}{1-y^{\alpha}}\right\}^{\left(\frac{1}{\sigma}\right)} \tag{2.1}$$

trong đó $y \in (0,1)$ và ký hiệu σ được định nghĩa như sau:

$$x^{(\sigma)} = \begin{cases} x^{\sigma} & \text{neu } x > 0 \\ 0 & \text{neu } x = 0 \\ -(-x)^{\sigma} & \text{neu } x < 0 \end{cases}$$

μ được gọi là tham số vị trí, $\mu \in (-\infty,\infty)$,

δ được gọi là tham số tỷ lệ, $\delta \in (0,\infty)$,

σ tham số điều khiển (tail order),$\sigma \in (0, \infty)$- tham số này mô tả độ biến động, σ càng nhỏ, đuôi phân phối càng dày - độ biến động càng lớn, rủi ro càng cao.

α tham số cân bằng đuôi, $\alpha \in (0, \infty)$.

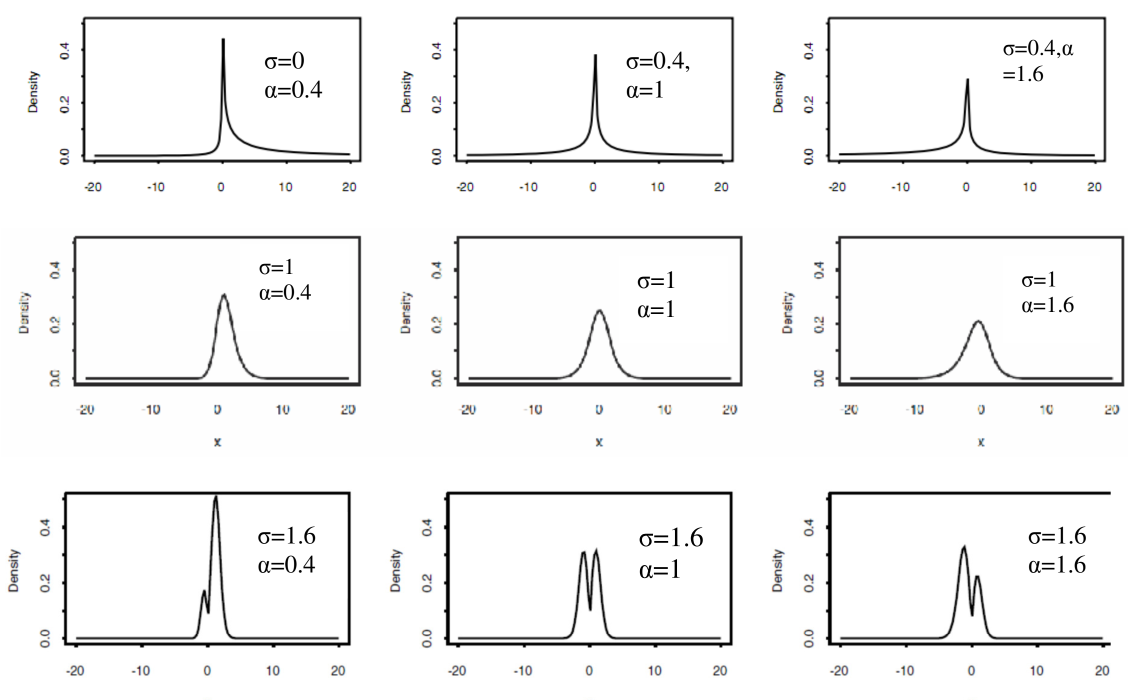
Với lớp hàm phân vị đã cho ở trên hàm phân phối xác suất và hàm mật độ xác suất tương ứng sẽ là:

$$F(x, \sigma, \alpha, \delta, \mu) = \left\{ \frac{1}{1 + \exp\left(-\frac{1}{\delta}(x-\mu)^{(\sigma)} \right)} \right\}^{\frac{1}{\alpha}}$$

$$f(x, \sigma, \alpha, \delta, \mu) = \frac{\sigma \frac{(x-\mu)^{(\sigma)}}{x-\mu} \exp\left(-\frac{1}{\delta}(x-\mu)^{(\sigma)} \right)}{\delta\alpha\left(1 + \exp(-\frac{1}{\delta}(x-\mu)^{(\sigma)}\right)^{1+1/\alpha}}$$

trong đó $x \in (-\infty, +\infty), x \neq \mu$.

Hình vẽ 2.1 minh họa hàm mật độ xác suất của lớp hàm phân vị loại I ứng với các giá trị của σ, α khác nhau (trong trường hợp $\delta = 1, \mu = 0$).



Hình 2.1. Hàm mật độ xác suất tương ứng với lớp hàm phân vị loại I.

Nguồn : Tính toán của tác giả.

Trong nghiên cứu này chúng tôi biểu diễn lợi suất của một cổ phiếu thông qua lớp hàm phân vị loại I. Sau đó thông qua hàm phân phối xác suất và hàm mật độ xác suất, ta có thể ước lượng các tham số của mô hình này.

2.1.2. Xây dựng mô hình

Gọi r_t là lợi suất của một cổ phiếu. Khi đó ta có thể biểu diễn r_t dưới dạng [62]:

$$r_t = \mu + \delta^{\frac{1}{\sigma_t}} \left\{ log \frac{U_t^{\alpha_t}}{1 - U_t^{\alpha_t}} \right\}^{\left(\frac{1}{\sigma_t}\right)} \tag{2.2}$$

trong đó,

- $\{U_t\}$ là những biến ngẫu nhiên độc lập có cùng phân phối (i.i.d) trên (0,1).
- μ*:* tham số vị trí.
- δ: tham số tỷ lệ.
- σ_t: tham số điều khiển, thể hiện độ biến động của lợi suất của cổ phiếu và σ_t được biểu diễn bởi phương trình sau:

$$\sigma_t = \sum_{i=1}^{p} a_i \left[\log(2 + r_{t-i}^2) \right]^{-1} + \sum_{j=1}^{q} b_j \sigma_{t-j} \tag{2.3}$$

- α_t: tham số cân bằng đuôi, được biển diễn bởi phương trình sau:

$$\alpha_t = \sum_{l=1}^{r} c_l \left[\log(1 + e^{r_{t-l}^{\sigma_{t-l}}}) - r_{t-l}^{\sigma_{t-l}} \right] + \sum_{m=1}^{s} d_m \alpha_{t-m} \tag{2.4}$$

- p, q, r, s là những số nguyên không âm – các giá trị này xác định độ trễ.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi biểu diễn lợi suất của một cổ phiếu dưới dạng (2.2).

$$r_t = \mu + \delta^{\frac{1}{\sigma_t}} \left\{ \log \frac{U_t^{\alpha_t}}{1 - U_t^{\alpha_t}} \right\}^{\left(\frac{1}{\sigma_t}\right)}$$

Trong (2.3), (2.4), chúng tôi chọn độ trễ là 1, do đó đặt $p = q = r = s = 1$. Khi đó phương trình tham số điều khiển và phương trình tham số cân bằng trở thành

$$\sigma_t = a\left(\log(2 + r_{t-1}^2) \right)^{-1} + b\sigma_{t-1}$$
$$\alpha_t = c\left[\log\left(1 + e^{r_{t-1}^{(\sigma_{t-1})}}\right) - r_{t-1}^{(\sigma_{t-1})} \right] + d\alpha_{t-1}$$

Như vậy mô hình hàm phân vị sẽ có dạng như sau:

$$r_t = \mu + \delta^{\frac{1}{\sigma_t}} \left\{ \log \frac{U_t^{\alpha_t}}{1 - U_t^{\alpha_t}} \right\}^{\left(\frac{1}{\sigma_t}\right)} \tag{2.5}$$

$$\sigma_t = a\big(\log(2 + r_{t-1}^2)\big)^{-1} + b\sigma_{t-1} \tag{2.6}$$

$$\alpha_t = c\Big[\log\big(1 + e^{r_{t-1}^{(\sigma_{t-1})}}\big) - r_{t-1}^{(\sigma_{t-1})}\Big] + d\alpha_{t-1} \tag{2.7}$$

(2.5) là phương trình mô tả lợi suất.

(2.6) là phương trình mô tả độ biến động.

(2.7) là phương trình mô tả xu hướng giá của cổ phiếu.

Nhận xét

- Từ (2.6) ta thấy, về bản chất, mô hình hàm phân vị cũng là mô hình dùng để mô hình hóa rủi ro và có thể sử dụng để tính độ rủi ro của một tài sản tài chính. Hơn nữa hàm $\big(\log(2 + r_{t-i}^2)\big)^{-1}$ giảm khi $|r|$ tăng trong $(0, +\infty)$, nghĩa là, nếu lợi suất của một cổ phiếu càng biến động thì tham số σ_t càng nhỏ.

- Ngoài hai tham số r_t (dùng để dự báo lợi suất) và σ_t (dùng để mô tả độ biến động, rủi ro của cổ phiếu), mô hình hàm phân vị còn có một tham số quan trọng khác, đó là hệ số α hệ số này cho biết xu hướng sinh lợi của cổ phiếu.Warren G. Gilchrist [60] đã chứng minh được rằng:

- ✓ Nếu $\alpha = 1$, phân phối cân bằng: xác suất nhà đầu tư thu được lợi nhuận = xác suất nhà đầu tư mất tiền, điều này có nghĩa là nhà đầu tư ở trạng thái cân bằng.
- ✓ Nếu $\alpha > 1$, đuôi bên trái mập hơn đuôi bên phải – điều này có nghĩa là nhà đầu tư có xu hướng sẽ bị lỗ khi đầu tư.
- ✓ Nếu $\alpha < 1$, đuôi bên phải mập hơn đuôi bên trái – điều này có nghĩa là nhà đầu tư sẽ có xu hướng thu lợi nhiều hơn.

Đây cũng là tham số định hướng cho nhà đầu tư tham khảo trước khi đưa ra các quyết định đầu tư.

2.1.3. Ước lượng các tham số trong mô hình hàm phân vị

Do hàm mật độ tương ứng với lớp hàm phân vị loại I trong (2.2) ở dạng hiển nên trong nghiên cứu này, tác giả đã sử dụng phương pháp hợp lý cực đại để ước lượng các tham số trong mô hình (2.2).

2.1.3.1. Các bước ước lượng các tham số trong mô hình hàm phân vị

▪**Bước 1:** Lập hàm hợp lý tương ứng và lấy loga hàm hợp lý.

Khi đó, log của hàm hợp lý tương ứng với hàm phân vị trong (2.2) có dạng:

$$l(\theta) = \sum_{t=1}^{n} \ln(f(r_t;\sigma_t;\alpha_t;\delta;\mu))$$
$$= \sum_{t=1}^{n} \left\{ \ln(\frac{\alpha_t}{\delta\sigma_t}) + \ln\left(\frac{(r_t-\mu)^{(\sigma_t)}}{r_t-\mu}\right) - \frac{1}{\delta}(r_t-\mu)^{(\sigma_t)} - \left(1+\frac{1}{\alpha_t}\right)\ln\left[1+\exp\left(\frac{1}{\delta}(r_t-\mu)^{(\sigma_t)}\right)\right]\right\}$$

▪**Bước 2:** Các tham số ước lượng trong (2.2) là nghiệm của hệ phương trình vi phân sau:

$$\frac{\partial l}{\partial \theta} = 0 \text{ với } \theta \text{ là tập các tham số cần ước lượng.}$$

Hay giá trị ước lượng của $\theta = (a, b, c, d, \delta, \mu)$ là nghiệm của hệ 6 phương trình sau:

$$\begin{cases} \frac{\partial l(\theta)}{\partial \sigma_t}\frac{\partial l(\sigma_t)}{\partial a} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \sigma_t}\frac{\partial l(\sigma_t)}{\partial b} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \alpha_t}\frac{\partial l(\alpha_t)}{\partial c} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \alpha_t}\frac{\partial l(\alpha_t)}{\partial d} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \delta} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \mu} = 0 \end{cases}$$

trong đó (diễn giải được minh họa ở Phụ lục I)

$$\frac{\partial l(\theta)}{\partial \sigma_t} = \sum_{t=1}^{n} \{ \frac{1}{\sigma_t} + \ln|r_t-\mu| - \frac{1}{\delta}(r_t-\mu)^{(\sigma_t)}\ln|r_t-\mu| \}$$
$$- \sum_{i=1}^{n} \{ (1+\frac{1}{\alpha_t}) \frac{\frac{-1}{\delta}(r_t-\mu)^{(\sigma_t)}\ln|r_t-\mu|\, exp[\frac{-1}{\delta}(r_t-\mu)^{(\sigma_t)}]}{1+exp[\frac{-1}{\delta}(r_t-\mu)^{(\sigma_t)}]} \}$$

$$\frac{\partial \sigma_t}{\partial a} = [log(2 + r_{t-1}^2)]^{-1}\left(\frac{1 - b^n)}{1 - b}\right)$$

$$\frac{\partial \sigma_t}{\partial b} = 0.5nb^{n-1} + \frac{a[log(2 + r_{t-1}^2)]^{-1}[b^n(n-1) + (nb^{n-1} - 1)]}{(1-b)^2}$$

$$\frac{\partial l(\theta)}{\partial \alpha_t} = \sum_{t=1}^{n} -\left\{\frac{1}{\alpha_t}\left[1 + \frac{1}{\alpha_t}\ln[1 + exp(-\frac{1}{\delta}(r_t - \mu)^{(\sigma_t)})]\right]\right\}$$

$$\frac{\partial l(\alpha_t)}{\partial c} = \left[log(1 + e^{r_{t-1}^{(\sigma_{t-1})}} - r_{t-1}^{(\sigma_{t-1})}\right]\frac{1 - d^n}{1 - d}$$

$$\frac{\partial l(\alpha_t)}{\partial d} = nd^{n-1} + \frac{c\big[log(1 + e^{r_{t-1}^{(\sigma_{t-1})}} - r_{t-1}^{(\sigma_{t-1})}[d^n(n-1) + (nd^{n-1} - 1)]}{(1-d)^2}$$

$$\frac{\partial l(\theta)}{\partial \delta} = \sum_{t=1}^{n}\left\{\frac{-1}{\delta} + \frac{(r_t - \mu)^{(\sigma_t)}}{\delta^2} - \big(1 + \frac{1}{\alpha_t}\big)\frac{\frac{1}{\delta^2}(r_t - \mu)^{(\sigma_t)}\exp\left(-\frac{1}{\delta}\right)(r_t - \mu)^{(\sigma_t)}}{1 + \exp\left(-\frac{1}{\delta}\right)(r_t - \mu)^{(\sigma_t)}}\right\}$$

$$\frac{\partial l(\theta)}{\partial \mu} = \sum_{t=1}^{n}\left\{\frac{(1 - \sigma_t)sign(r_t - \mu)}{r_t - \mu} + \frac{\sigma_t}{\delta}(r_t - \mu)^{(\sigma_t - 1)}sign(r_t - \mu)\right\}$$

$$-\sum_{t=1}^{n}\left\{\big(1 + \frac{1}{\alpha_t}\big)\Big[\frac{\sigma_t(r_t - \mu)^{(\sigma_t - 1)}sign(r_t - \mu)\exp[-\frac{1}{\delta}(r_t - \mu)^{(\sigma_t)}]}{\delta(1 + \exp[-\frac{1}{\delta}(r_t - \mu)^{(\sigma_t)}])}\Big]\right\}$$

Đây là một hệ phương trình vi phân phi tuyến. Sau đây là một số phương pháp giải hệ phương trình phi tuyến trên.

2.1.3.2. Một số phương pháp giải hệ phương trình phi tuyến.

Có rất nhiều phương pháp giải hệ phương trình vi phân phi tuyến. Dưới đây luận án sẽ trình bày hai phương pháp cơ bản: phương pháp lặp, phương pháp Newton.

a. Phương pháp lặp

- **Phương pháp lặp cho hệ hai phương trình hai ẩn số**

Xét hệ 2 phương trình

$$\begin{cases} F_1(x, y) = 0 \\ F_2(x, y) = 0 \end{cases} \tag{2.8}$$

(2.8) có thể viết dưới dạng

$$\begin{cases} x = \varphi_1(x,y) \\ y = \varphi_2(x,y) \end{cases} \quad (2.9)$$

Trong đó $\varphi_1(x,y)$ và $\varphi_2(x,y)$ là các hàm hợp, liên tục và khả vi trên một lân cận nào đó. Dãy nghiệm xấp xỉ của hệ được xác định qua công thức:

$$\begin{cases} x_{n+1} = \varphi_1(x_n,y_n) \\ y_{n+1} = \varphi_2(x_n,y_n) \end{cases} \forall n = 0,1,2.. \quad (2.10)$$

trong đó, x_0, y_0 là nghiệm ban đầu được gán tùy ý.

Định lý. *Xét trong một lân cận đóng $R(a \le x \le A, b \le y \le B)$. Hệ (2.9) có duy nhất nghiệm $x = \xi, y = \eta$ nếu thỏa mãn*

i. *Hàm $\varphi_1(x,y), \varphi_2(x,y)$ liên tục khả vi trên R.*

ii. *Nghiệm xấp xỉ ban đầu và các nghiệm kế tiếp $x_n, y_n, (n = 1, 2, 3, ...)$ thuộc R.*

iii. *Các bất đẳng thức sau thỏa mãn trong miền R.*

$$\begin{cases} \left|\frac{\partial\varphi_1}{\partial x}\right| + \left|\frac{\partial\varphi_2}{\partial x}\right| \le q_1 < 1 \\ \left|\frac{\partial\varphi_1}{\partial y}\right| + \left|\frac{\partial\varphi_2}{\partial y}\right| \le q_2 < 1 \end{cases}$$

Khi đó dãy các nghiệm xấp xỉ x_n, y_n trong hệ (2.10) hội tụ về $x = \xi, y = \eta$ trong lân cận đóng R. Nghĩa là $\lim_{n\to\infty} x_n = \xi, \lim_{n\to\infty} y_n = \eta$.

Định lý trên vẫn còn đúng nếu điều kiện iii) thay thế bởi điều kiện sau

$$\begin{cases} \left|\frac{\partial\varphi_1}{\partial x}\right| + \left|\frac{\partial\varphi_1}{\partial y}\right| \le q_1 < 1 \\ \left|\frac{\partial\varphi_2}{\partial x}\right| + \left|\frac{\partial\varphi_2}{\partial y}\right| \le q_2 < 1 \end{cases}$$

Sai số ước lượng xấp xỉ thứ n được cho bởi bất đẳng thức

$$|\xi - x_n| + |\eta - y_n| \le \frac{M}{1-M}(|x_n - x_{n-1}| + |y_n - y_{n-1}|)$$

trong đó $M = \max(q_1, q_2)$. Sự hội tụ của phương pháp này sẽ tốt hơn nếu $M < \frac{1}{2}$và $\frac{M}{1-M} < 1$.

•Phương pháp lặp cho hệ n phương trình n ẩn

Xét hệ phương trình phi tuyến sau:

$$\begin{cases} x_1 = \varphi_1(x_1, x_2, ..., x_n) \\ x_2 = \varphi_1(x_1, x_2, ..., x_n) \\ .... \\ x_n = \varphi_1(x_1, x_2, ..., x_n) \end{cases} \quad (2.11)$$

Hệ trên có thể viết lại như sau $x = \varphi(x)$.

trong đó

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ ... \\ x_n \end{pmatrix}; \varphi(x) = \begin{pmatrix} \varphi_1(x) \\ \varphi_2(x) \\ ... \\ \varphi_n(x) \end{pmatrix}$$

Theo phương pháp lặp, nghiệm của hệ trên sẽ là:

$$x^{(p+1)} = \varphi(x^p), (p = 0, 1, 2, ...). \quad (2.12)$$

Nếu hệ đã cho biểu diễn dưới dạng sau: $f(x) = 0$ (2.13)

Trong đó $f(x)$ là vecto hàm liên tục trong lân cận ω của nghiệm cô lập ***x****. Khi đó (2.11) có thể viết lại dưới dạng

$$x = \varphi(x)$$

Với $\varphi(x)$ là hàm vectơ biểu diễn dưới dạng:

$$\varphi(x) = x + \Lambda f(x)$$

Ma trận Λ được chọn như sau: $\Lambda = -W^{-1}(x^0)$ (với giả thiết $W(x^{(0)})$ là ma trận không suy biến).

Thay $\varphi(x)$ vào lại (2.12) ta được nghiệm của hệ đã cho theo phương pháp lặp sẽ là:

$$x^{(p+1)} = x^{(p)} + \Lambda f(x^{(p)})$$

b. Phương pháp Newton

•Phương pháp Newton cho hệ hai phương trình hai ẩn số

Xét hệ sau:

$$\begin{cases} F(x, y) = 0 \\ G(x, y) = 0 \end{cases} \quad (2.14)$$

Theo phương pháp Newton, dãy xấp xỉ $\{x_n\}$ được tính theo công thức sau:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{1}{J(x_n, y_n)} \begin{vmatrix} F_x(x_n, y_n) & F'_y(x_n, y_n) \\ G_y(x_n, y_n) & G'_y(x_n, y_n) \end{vmatrix} = x_n - \frac{\Delta_x^{(n)}}{J(x_n, y_n)}$$

$$y_{n+1} = y_n - \frac{1}{J(x_n, y_n)} \begin{vmatrix} F'_x(x_n, y_n) & F_x(x_n, y_n) \\ G'_x(x_n, y_n) & G_y(x_n, y_n) \end{vmatrix} = y_n - \frac{\Delta_y^{(n)}}{J(x_n, y_n)}$$

với

$$\Delta_x^{(n)} = \begin{vmatrix} F(x_n, y_n) & F'_y(x_n, y_n) \\ G(x_n, y_n) & G'_y(x_n, y_n) \end{vmatrix}$$

$$\Delta_y^{(n)} = \begin{vmatrix} F'_x(x_n, y_n) & F(x_n, y_n) \\ G'_x(x_n, y_n) & G(x_n, y_n) \end{vmatrix}$$

$$J(x, y) = \begin{vmatrix} F'_x(x_n, y_n) & F'_y(x_n, y_n) \\ G'_x(x_n, y_n) & G'_y(x_n, y_n) \end{vmatrix} \neq 0$$

x_0, y_0 là giá trị ban đầu được gán.

Trong thực nghiệm, phương pháp này sẽ hiệu quả hơn khi giá trị ban đầu x_0, y_0 được chọn gần với nghiệm của hệ.

- **Phương pháp Newton cho hệ *n* phương trình *n* ẩn số**

Xét hệ phương trình phi tuyến sau:

$$\begin{cases} f_1(x_1, x_2, ..., x_n) = 0 \\ f_2(x_1, x_2, ..., x_n) = 0 \\ \dots\dots\dots \\ f_n(x_1, x_2, ..., x_n) = 0 \end{cases}$$

Hệ trên có thể viết ngắn gọn như sau :

$$f(x, y) = 0 \tag{2.15}$$

Trong đó

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}; f = \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \dots \\ f_n \end{pmatrix}$$

Giả sử $x^{(p)} = (x_1^{(p)}, x_2^{(p)}, ..., x_n^{(p)})$ là nghiệm xấp xỉ thứ p của (2.15). Khi đó nghiệm chính xác của (2.15) có dạng $x = x^{(p)} + \epsilon^{(p)}$, trong đó $\epsilon^{(p)} = (\epsilon_1^{(p)}, \epsilon_2^{(p)}, ..., \epsilon_n^{(p)})$ là sai số.

Đặt $W(x)$ là ma trận Jacobi của hệ (2.15). Khi đó $W(x)$ có dạng :

$$W(x) = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} & \frac{\partial f_1}{\partial x_2} & \cdots & \frac{\partial f_1}{\partial x_n} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x_1} & \frac{\partial f_2}{\partial x_2} & \cdots & \frac{\partial f_n}{\partial x_n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots. \\ \frac{\partial f_n}{\partial x_1} & \frac{\partial f_n}{\partial x_2} & \cdots & \frac{\partial f_n}{\partial x_n} \end{bmatrix} = \left(\frac{\partial f_i}{\partial x_j}\right)$$

Nếu $detW(x) \neq 0$ thì $\epsilon^{(p)}$ có thể biểu diễn dưới dạng sau :

$$\epsilon^{(p)} = -W^{-1}(x^{(p)})f(x^{(p)}) \tag{2.16}$$

trong đó $W^{-1}(x^{(p)})$ là ma trận nghịch đảo của ma trận Jacobi.

Do đó, dãy nghiệm xấp xỉ của (2.14) biểu diễn bởi công thức sau :

$$x^{(p+1)} = x^{(p)} - W^{-1}(x^{(p)})f(x^{(p)}), p = 0, 1, 2, ... \tag{2.17}$$

Ngoài ra còn có một số phương pháp khác để tìm nghiệm của hệ phương trình phi tuyến như phương pháp Newton – Raphson, Phương pháp Newton-Krylov, phương pháp Sympson – Newton….

Trong nghiên cứu này, tác giả tìm nghiệm của hệ phương trình vi phân phi tuyến trên bằng phương pháp Newton.

2.1.3.3. Thuật toán ước lượng các tham số trong mô hình hàm phân vị

Bước 1.

- Gán giá trị ban đầu cho $r_0, \alpha_0, \beta_0, \mu$.
- Định nghĩa hàm α_t, β_t, f.

Bước 2.

- Sử dụng phương pháp Newton để giải phương trình vi phân phi tuyến sau:

$$\begin{cases} \frac{\partial l(\theta)}{\partial \sigma_t}\frac{\partial l(\sigma_t)}{\partial a} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \sigma_t}\frac{\partial l(\sigma_t)}{\partial b} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \alpha_t}\frac{\partial l(\alpha_t)}{\partial c} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \alpha_t}\frac{\partial l(\alpha_t)}{\partial d} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \delta} = 0 \\ \frac{\partial l(\theta)}{\partial \mu} = 0 \end{cases}$$

- Sang bước 3

Bước 3

- Cập nhật giá trị α_t, β_t ứng với mỗi quan sát của chuỗi dữ liệu.

- Sang bước 4.

Bước 4.

- Kết thúc chương trình.

Thuật toán Newton

- Gán họ nghiệm ban đầu $\theta_0 = (a_0, b_0, c_0, d_0, \delta_0, \mu_0)$.

- Tính ma trận Jacobi W và vector thặng dư ϵ.

- Tính các đạo hàm: $\frac{\partial f}{\partial a}, \frac{\partial f}{\partial b}, \frac{\partial f}{\partial c}, \frac{\partial f}{\partial d}, \frac{\partial f}{\partial \delta}, \frac{\partial f}{\partial \mu}$.

- Lập ma trận Jacobian $J(a, b, c, d, \delta, \mu)$ của hàm $W = \left(\frac{\partial f}{\partial a}, \frac{\partial f}{\partial b}, \frac{\partial f}{\partial c}, \frac{\partial f}{\partial d}, \frac{\partial f}{\partial \delta}, \frac{\partial f}{\partial \mu}\right)$

- Vòng lặp, nếu cỡ mẫu chưa đủ N hoặc lời giải chưa hội tụ thì :

  ○ Cập nhật giá trị thặng dư ϵ và θ theo công thức sau :

$$\epsilon^{(p)} = -W^{-1}(\theta^{(p)})f(\theta^{(p)})$$

$$\theta^{(p+1)} = \theta^{(p)} - W^{-1}(\theta^{(p)})f(\theta^{(p)}), p = 0, 1, 2, ...$$

  ○ Lặp lại nếu lời giải chưa hội tụ hoặc $\epsilon > \epsilon_0$, ϵ_0 cho trước.

- Cho kết quả giá trị cuối cùng của $\theta = (a, b, c, d, \delta, \mu)$.

- Kết thúc thuật toán Newton.

Do nhược điểm của phương pháp hợp lý cực đại là chỉ giới hạn trong trường hợp cỡ mẫu giới hạn. Do đó để khắc phục vấn đề này, nghiên cứu này đã dựa trên cơ sở toán học sau:

Xét bài toán tối ưu

$f(x) \rightarrow inf(sup)$ với $x \in D$ (P)

Đây là bài toán tìm vecto $x^* \in D$ sao cho $f(x^*) \leq f(x)(f(x^*) \geq f(x)), \forall x \in D$.

Trong đó $\emptyset \neq D \subset R^n$ và $f : D \rightarrow R$ là hàm số thực tùy ý.

Định nghĩa 2.1. Hàm f được gọi là hàm mục tiêu, tập D được gọi là tập ràng buộc hay là miền chấp nhận được.

Một vecto $x \in D$ được gọi là một nghiệm chấp nhận được.

Một vecto $x^* \in D$ sao cho $f(x^*) \leq f(x)$ hay $f(x^*) \geq f(x), \forall x \in D$ được gọi là một nghiệm tối ưu của bài toán.

Nhận xét. Ta có $min\{f(x) : x \in D\} = -max\{-f(x) : x \in D\}$. Do đó bài toán tìm cực tiểu có thể đưa về bài toán tìm cực đại và ngược lại.

Định nghĩa 2.2. Ta nói $\hat{x} \in D$ là nghiệm cực tiểu địa phương của (P) và viết $\hat{x} \in locminP$ nếu có số $\epsilon > 0$ sao cho $f(x) \leq f(x^*), \forall x \in D$ và $||x - \hat{x}|| < \epsilon$ .Nếu $f(x) < f(x^*), \forall x \in D, x \neq x^*$ và $||x - \hat{x}|| < \epsilon$ thì $\hat{x}$ được gọi là một nghiệm cực tiểu địa phương chặt của (P).

Định nghĩa 2.3. Điểm $\hat{x} \in D$ được gọi là một nghiệm cực tiểu toàn cục hay cực tiểu tuyệt đối của (P) nếu $f(\hat{x}) \leq f(x), \forall x \in D$ và ta viết $\hat{x} \in abs \min P$.

Nếu $f(\hat{x}) < f(x), \forall x \in D, x \neq \hat{x}$ thì $\hat{x}$ được gọi là nghiệm cực tiểu toàn cục chặt của (P).

Các khái niệm cực đại địa phương và nghiệm cực đại toàn cục được định nghĩa tương tự và ta viết $\hat{x} \in loc \max P$ hay $\hat{x} \in abs \max P$.

Như vậy, việc tìm nghiệm a, b, c, d, δ, μ để cực đại hàm hợp lý ở trên thực hiện như sau.

- Giả sử cỡ của chuỗi số liệu quan sát là N. Ta chia số liệu quan sát thành các khoảng rời nhau $D_1, D_2, ..., D_n$.
- Sử dụng nguyên lý tìm nghiệm tối ưu địa phương kết hợp với phương pháp Newton để xác định $(\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}, \hat{d}, \hat{\delta}, \hat{\mu})$. Thay các giá trị này vào (2.5) và xác định giá trị cực đại của f trên mỗi miền $D_i, \forall i = 1, .., n$. Và giả sử tương ứng với mỗi miền D_i ta được giá trị cực đại là $f_i^*, \forall i = 1, .., n$..
- Sử dụng nguyên lý tìm nghiệm tối ưu toàn cục, ta xác định được $(a^*, b^*, c^*, d^*, \delta^*, \mu^*)$ sao cho $f(a^*, b^*, c^*, d^*, \delta^*, \mu^*) = \max\limits_{1 \leq i \leq n} f_i(\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}, \hat{d}, \hat{\delta}, \hat{\mu})$.

Dựa trên cơ sở Toán học và thuật toán đã trình bày, tác giả đã sử dụng phần mềm Maple để viết chương trình ước lượng các tham số trong mô hình hàm phân vị

(xem phụ lục 3) sau khi đánh giá được mức độ hội tụ của bài toán cùng độ phức tạp của tính toán chương trình.

2.2. Ứng dụng mô hình hàm phân vị trong phân tích và dự báo xu hướng giá một số cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt Nam

Trong phần này, chúng tôi sử dụng mô hình hàm phân vị và mô hình phương sai sai số thay đổi có điều kiện như GARCH, TGARCH để phân tích và dự báo độ biến động và xu hướng giá của một số cổ phiếu. So sánh kết quả ước lượng của mô hình hàm phân vị và mô hình phương sai sai số thay đổi có điều kiện để đánh giá chất lượng của mỗi mô hình.

2.2.1. Mô tả số liệu

Tác giả sử dụng dữ liệu về giá đóng cửa hàng ngày của các cổ phiếu được niêm yết trên Sàn Thành phố Hồ Chí Minh (HOSE). Mẫu nghiên cứu được chọn trong khoảng thời gian từ 03/01/2012 đến 25/03/2016 để phân tích. Như vậy mỗi cổ phiếu gồm 1050 giá trị quan sát.

Ta ký hiệu R_EIB, R_OGC, R_MSN, R_VCB, R_BIC, R_BMI, R_CTG,R_HCM, R_PGI, R_DPM, R_PVD là các chuỗi lợi suất $ln(\frac{p_t}{p_{t-1}})$ của các chuỗi giá đóng cửa của các cổ phiếu tương ứng (thông tin cập nhật năm 2016). Dữ liệu được lấy từ các trang web fpts.com.vn, hsx.vn.

Kết quả về các giá trị thống kê mô tả của các chuỗi lợi suất thể hiện trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Mô tả thống kê chuỗi lợi suất của các cổ phiếu.

	Mean	Maximum	Minimum	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera	Prob.	Sum	Sum Sq. Dev.	Obs.
R_CTG	-5.62E-06	0.0663	-0.2122	0.02028	-1.2973	18.306	10544.5	0	-0.01	0.431	1050
R_VCB	6.87E-04	0.0676	-0.1431	0.02101	-0.3815	6.240	484.792	0	0.72	0.463	1050
R_EIB	-0.000312	0.0673	-0.0762	0.01686	0.1362	6.078	417.797	0	-0.33	0.298	1050
R_MSN	-0.00017	0.0670	-0.0721	0.01868	0.1154	4.770	139.42	0	-0.18	0.366	1050
R_BIC	0.001166	0.0677	-0.1460	0.02721	-0.0802	4.160	59.978	0	1.22	0.777	1050
R_BMI	0.001031	0.0675	-0.1585	0.02533	-0.1614	5.047	187.97	0	1.08	0.673	1050
R_HCM	0.000771	0.0677	-0.2116	0.02494	-0.5833	8.430	1349.37	0	0.81	0.652	1050
R_OGC	-0.000795	0.0674	-0.0726	0.03161	-0.0566	2.305	21.702	0	-0.83	1.048	1050
R_PGI	0.000855	0.0673	-0.1785	0.02717	-0.3417	5.102	213.806	0	0.9	0.775	1050
R_DPM	0.000197	0.0640	-0.0900	0.0174	-0.486	6.590	605	0	0.21	0.320	1050
R_PVD	-0.00024	0.0680	-0.1700	0.0243	-0.326	5.854	374.9	0	-0.25	0.620	1050

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Theo bảng các giá trị thống kê mô tả ta thấy lợi suất trung bình của VCB, BIC, BMI, HCM, PGI, DPM là dương, còn lại là âm. Dựa theo kiểm định Jarque-Bera về tính phân phối chuẩn, với mức ý nghĩa 5%, tất cả các chuỗi trên đều không tuân theo phân phối chuẩn.

Ta thấy các chuỗi lợi suất của các cổ phiếu OGC, BIC, BVH, HCM có độ lệch chuẩn mẫu khá lớn so với các chuỗi còn lại, điều đó cho thấy các chuỗi này có độ biến động cao hơn các chuỗi còn lại. Hơn nữa theo kết quả của bảng thống kê mô tả, do dải dao động của các chuỗi này khá rộng, điều đó cho thấy trong thời gian quan sát các chuỗi trên có thể tăng hoặc giảm với biên độ đáng kể.

Tiếp theo, tác giả sử dụng mô hình hàm phân vị và mô hình phương sai sai số thay đổi có điều kiện để phân tích và dự báo xu hướng giá của cổ phiếu. Sau đó so sánh hiệu quả của hai mô hình này thông qua việc dự báo chuỗi lợi suất.

2.2.2. Kết quả phân tích

Bằng phương pháp ước lượng hợp lý cực đại kết hợp với việc sử dụng phần mềm Maple dựa trên cơ sở Toán học và thuật toán đã trình bày ở phần 2.1.3, tác giả đã lập chương trình để ước lượng các tham số của mô hình hàm phân vị cho các cổ phiếu được niêm yết trên sàn HOSE (xem phụ lục 3). Kết quả ước lượng được cho trong bảng 2.2.

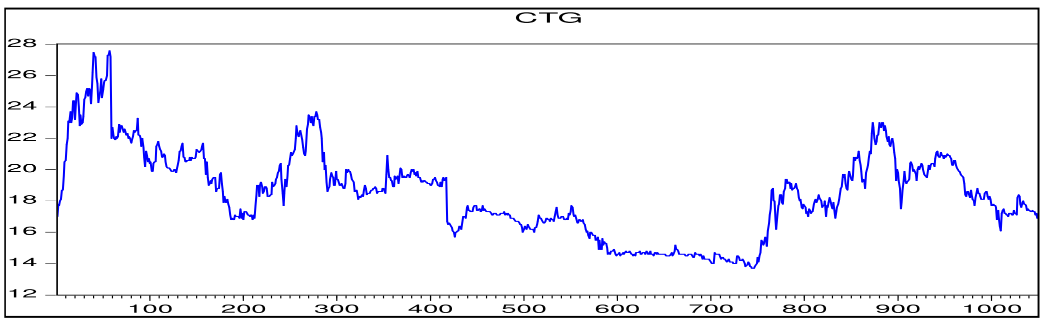
Bảng 2.2. Bảng ước lượng các tham số với mô hình hàm phân vị cho các cổ phiếu.

	$\hat{a}$	$\hat{b}$	$\hat{c}$	$\hat{d}$	$\hat{\delta}$	$\hat{\mu}$
CTG	0.45	0.32	0.803	0.435	0.079	-0.0005
VCB	0.4	0.3	0.69	0.515	0.002	0.0059
EIB	0.14	0.62	0.705	0.5	0.0012	-0.00029
MSN	0.23	0.45	0.67	0.515	0.0015	-0.0002
BIC	0.25	0.39	1.275	0.1	0.009	0.0014
BMI	0.49	0.32	0.85	0.4	0.0301	0.00099
OGC	0.719	0.72	0.809	0.43	0.007	-0.0081
HCM	0.219	0.59	0.79	0.24	0.0012	0.0008
PGI	0.25	0.36	0.822	0.404	0.0015	0.000832
DPM	0.2	0.41	0.89	0.35	0.0082	0.0002
PVD	0.7	0.12	1.275	0.1	0.0018	-0.000279

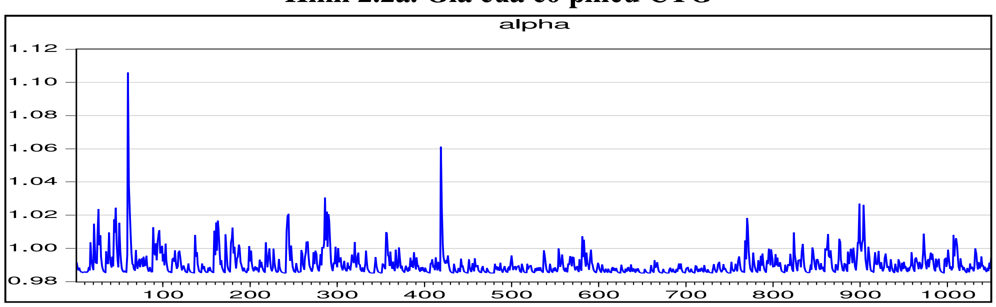
Nguồn : Tính toán của tác giả.

Tiếp theo, thay vì minh họa xu hướng lợi suất của cổ phiếu, để dễ dàng theo dõi và so sánh luận án sẽ minh họa xu hướng giá của cổ phiếu, xu hướng thu lợi cũng như độ biến động của các cổ phiếu được ước lượng theo mô hình hàm phân vị. Qua đó nhà đầu tư có thể hình dung rõ hơn diễn biến của mỗi cổ phiếu trong nhóm này.

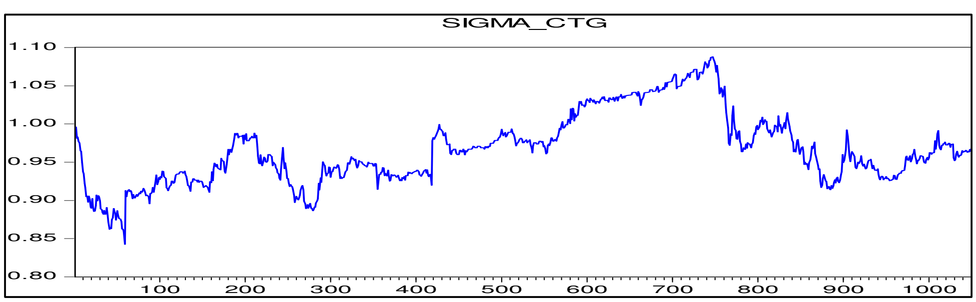
Hình 2.2 là kết quả minh họa cho cổ phiếu CTG thông qua mô hình hàm phân vị. Hình 2.2.a minh họa xu hướng giá của cổ phiếu CTG, dãy $\hat{\sigma}_t$ (hình 2.2.b) minh họa độ biến động của cổ phiếu CTG, dãy $\hat{\alpha}_t$ (hình 2.2.c) minh họa xu hướng thu lợi hay lỗ của cổ phiếu CTG.



Hình 2.2a. Giá của cổ phiếu CTG



Hình 2.2b. Dãy ước lượng của $\hat{\alpha}_t$ cho cổ phiếu CTG.



Hình 2.2c. Dãy ước lượng của $\hat{\sigma}_t$ cho cổ phiếu CTG.

Hình 2.2. Mô hình hàm phân vị cho cổ phiếu CTG

Nguồn : Tính toán của tác giả.

Đối chiếu hình 2.2a và 2.2b ta nhận thấy trong lân cận quan sát thứ 60 tương ứng thời gian khoảng cuối tháng 3/2012, dãy ước lượng cho $\hat{\alpha}_t$ có độ dốc cao – điều đó có nghĩa là xu hướng cho giá cổ phiếu sẽ đi xuống. Đối chiếu với tình hình thực tế, trong khoảng thời gian này ngân hàng VietinBank thực hiện quyền chia cổ phiếu, trả cổ tức và thưởng cho cổ đông, do đó giá của cổ phiếu CTG trong thời kỳ giảm đột ngột và tiếp tục giảm cho đến quan sát thứ 216. Sau quan sát này, dãy ước lượng $\hat{\alpha}_t$ tương đối ổn định, điều này có nghĩa là trong khoảng thời gian này nhà đầu tư sẽ thu lợi.Trên thực tế, trong khoảng thời gian này, nhóm cổ phiếu này đã phục hồi đáng kể sau khi khối ngoại bắt đầu tham gia gom mua cổ phiếu cho đến cuối năm 2012. Năm 2013 có thể được xem là một năm không thành công đối với các cổ phiếu ngành ngân hàng, cụ thể là vào đầu tháng 2/2013, cổ phiếu này bị ảnh hưởng bởi các thông tin bất lợi từ Ban quản trị nên cổ phiếu CTG bị rớt giá, do đó dãy ước lượng $\hat{\alpha}_t$ tăng vọt ứng với quan sát thứ 420 cho đến lân cận quan sát thứ 6000. Ứng với thời gian này (đầu tháng 9/2013), Ngân hàng VietinBank phát hành thêm cổ tức và thực hiện quyền chia cổ tức (tương ứng thời gian từ 20 đến 22/05/2014), do đó giá cổ phiếu sụt giảm. Sau thời gian đó từ xu hướng của $\hat{\alpha}_t$ nhà đầu tư sẽ có xu hướng thu lợi khi đầu tư trong thời gian này. Đây là thời gian khá ổn định của cổ phiếu của Ngân hàng thương mại cổ phần Công Thương Việt Nam.

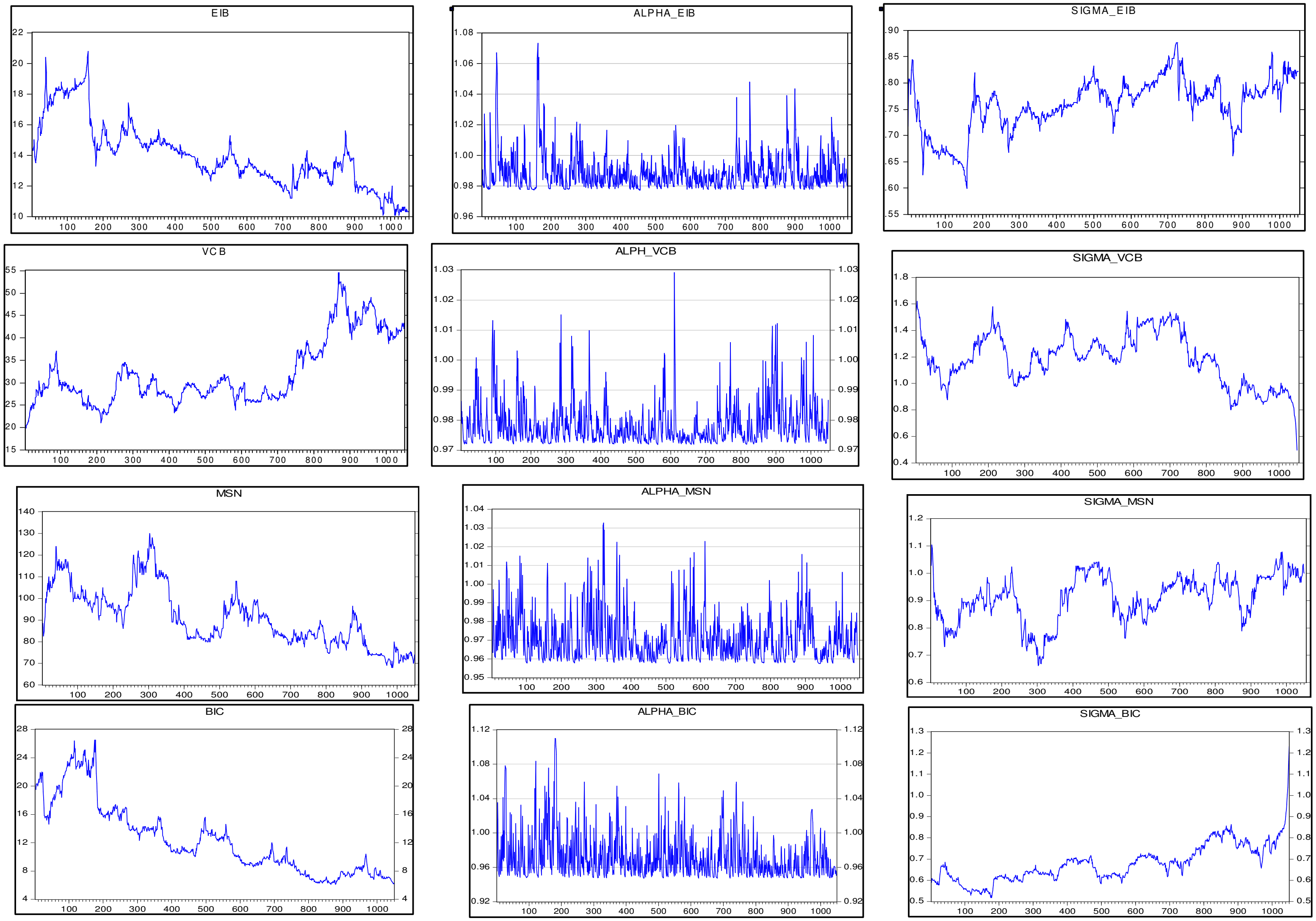
Tương tự, thông qua dãy ước lượng $\hat{\alpha}_t$ ta thấy cổ phiếu VCB tương đối ổn định trong cả thời kỳ nghiên cứu, nhà đầu tư có xu hướng thu lợi nhiều hơn khi đầu tư trong thời gian này, chỉ có quan sát tương ứng trong thời gian từ tháng 5 năm 2012 đến tháng 3 năm 2012, dãy ước lượng có độ dốc cao, vượt hơn 1, do đó nhà đầu tư sẽ có xu hướng không thu lợi khi đầu tư trong khoảng thời gian này.

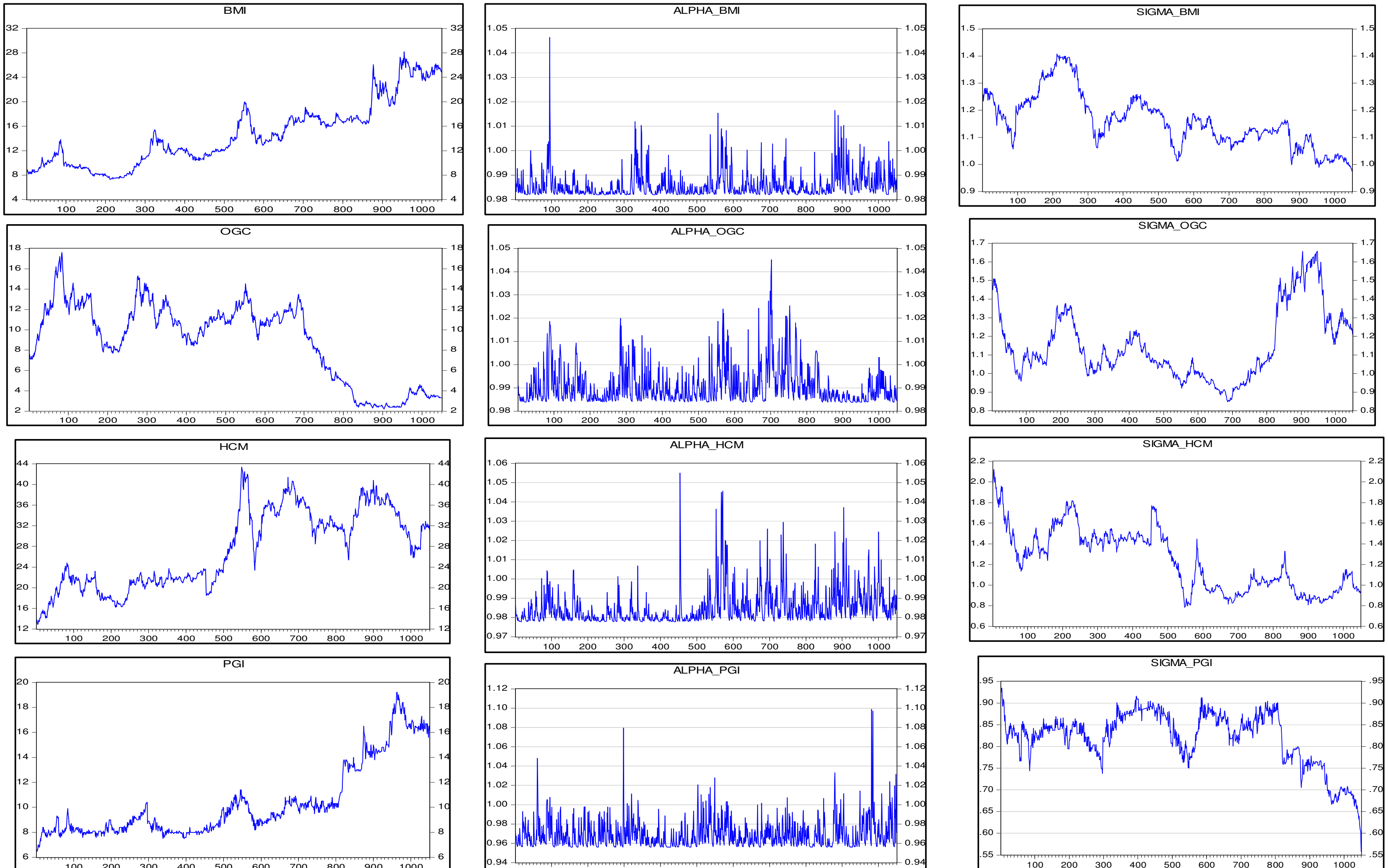
Riêng cổ phiếu EIB, so với hai cổ phiếu CTG và VCB, ta nhận thấy trong hầu hết thời gian nghiên cứu dãy ước lượng $\hat{\alpha}_t$ có xu hướng nhận giá trị lớn 1, dãy $\hat{\sigma}_t$ nhận giá trị nhỏ, tương ứng độ biến động về giá lớn. Đối chiếu với thực tế,

trong khoảng thời gian nghiên cứu có rất nhiều thông tin đồn đoán trái chiều trên thị trường chứng khoán về thay đổi cơ cấu cổ đông, thay đổi lãnh đạo, số cổ phiếu giao dịch thỏa thuận lớn khiến giá cổ phiếu của ngân hàng này mất giá. Sự kiện thay đổi nhân sự cấp cao như Tổng Giám đốc, 2 Phó Tổng Giám đốc và thay Kế toán trưởng. Hơn nữa, cáccổ đông lớn rục rịch thoái vốn, lợi nhuận sa sút, giá cổ phiếu giảm sâu… làm cho ngân hàng Thương mại cổ phần Xuất nhập khẩu Việt Nam đang đối mặt với nhiều sóng gió. Cuộc thanh tra đột xuất hồi tháng 4/2015 vừa qua vẫn còn là ẩn số lớn về tình hình hoạt động của nhà băng này. Tình hình kinh doanh èo uột của Eximbank năm 2014 và nửa đầu năm 2015 đã lập tức phản ánh vào giá cổ phiếu với xu hướng lao dốc liên tục [15].

Với các cổ phiếu ngành Bảo hiểm là: BIC (Tổng CTCP Bảo hiểm Ngân hàng Đầu tư và Phát triển Việt Nam), PGI (Tổng Công ty cổ phần Bảo hiểm Petrolimex) và BMI (Tổng Công ty cổ phần Bảo Minh), xu hướng giá phản ánh vào dãy $\hat{\alpha}_t$ ngược nhau. Với hai cổ phiếu PGI, BMI, xu hướng giá cho thấy trong hầu hết thời gian nghiên cứu $\hat{\alpha}_t$ nhỏ hơn 1, do đó nhà đầu tư có hầu hết xu hướng thu lợi. Riêng cổ phiếu BIC, xu hướng giá cho thấy trong hầu hết thời gian nghiên cứu, $\hat{\alpha}_t$ lớn hơn 1. Vì vậy nhà đầu tư cần thận trọng hơn khi đầu tư với cổ phiếu này.

Tương tự ta có hình vẽ minh họa biểu diễn mô hình hàm phân vị cho các cổ phiếu còn lại. Mỗi một cổ phiếu được minh họa qua ba hình vẽ. Hình đầu tiên biểu diễn giá của cổ phiếu, hình vẽ thứ hai ALPHA_COPHIEU minh họa cho dãy các giá trị ước lượng $\hat{\alpha}_t$ - biểu diễn cho xu hướng thu lợi khi đầu tư cổ phiếu, hình vẽ thứ ba SIGMA_COPHIEU minh họa cho dãy ước lượng σ_t - biểu diễn cho độ biến động của cổ phiếu. Khác với mô hình phương sai sai số thay đổi, với mô hình hàm phân vị ta thấy nếu σ_t càng nhỏ $|r_t|$ càng biến động.


EIB
ALPHA_EIB
SIGMA_EIB
VCB
ALPH_VCB
SIGMA_VCB
MSN
ALPHA_MSN
SIGMA_MSN
BIC
ALPHA_BIC
SIGMA_BIC



Hình 2.3. Mô hình hàm phân vị cho các cổ phiếu.

Nguồn : Tính toán của tác giả.

Tiếp theo luận án sử dụng mô hình phương sai có điều kiện thay đổi để phân tích và dự báo cho các cổ phiếu của ngành này. Sau đó, so sánh hiệu quả của hai mô hình.

2.3. Mô hình phương sai có điều kiện thay đổi

Bước 1: Kiểm định tính dừng.

Trong luận án này, tác giả sử dụng hai kiểm định của Dickey-Filler và Phillips – Perron để kiểm định tính dừng cho các chuỗi số liệu được sử dụng. Kết quả kiểm định với mức ý nghĩa 5%, cho thấy hầu hết các chuỗi lợi suất của cổ phiếu đều là chuỗi dừng dưới dạng logarith.

Bước 2: Xây dựng phương trình trung bình.

Phương trình trung bình được xây dựng thông qua lược đồ tương quan của các chuỗi để xác định độ trễ của từng chuỗi trong các phương trình.

Bước 3: Kiểm định hiệu ứng của ARCH.

Tác giả sử dụng kiểm định ARCH LM do Engle (1982) đề xuất thông qua kiểm định tự hồi quy của phương sai có điều kiện trong các phần dư. Kết quả kiểm định cho các chuỗi số liệu đều có hiệu ứng ARCH. Do vậy, tác giả lựa chọn ước lượng mô hình GARCH hoặc TGARCH.

Bước 4: Kiểm định ý nghĩa thống kê của các hệ số thông qua kiểm định Wald.

Mục đích của bước này là sử dụng kiểm định Wald để kiểm định ý nghĩa thống kê của các biến trong mô hình.

Bước 5: Kiểm định tương quan chuỗi thông qua lược đồ tương quan.

Kiểm định này dựa trên lược đồ tương quan chuỗi của mô hình để xem xét mô hình có tồn tại hiện tượng tự tương quan hay không, từ đó lựa chọn được mô hình phương sai có điều kiện thay đổi phù hợp cho mỗi chuỗi.

Sau năm bước thực hiện trên, nghiên cứu đã lựa chọn được mô hình phù hợp cho các cổ phiếu. Với cổ phiếu EIB, CTG và PGI, mô hình TGARCH cho kết quả dự báo tốt nhất. Với các cổ phiếu còn lại, mô hình GARCH cho kết quả ước lượng tốt nhất. Kết quả được trình bày trong bảng 2.3 và bảng 2.4.

Bảng 2.3. Kết quả ước lượng theo mô hình GARCH.

Dependent Variable: D(LOG(MSN))				Dependent Variable: D(LOG(VCB))			
Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.
C	-0.000528	-1.448352	0.1475	C	0.000244	0.395446	0.6925
AR(1)	0.890794	19.17354	0	AR(1)	0.546835	22.34018	0
MA(1)	-0.848065	-14.56026	0	AR(2)	-1.026073	-38.85816	0
MA(2)	-0.078145	-2.254495	0.0242	AR(3)	0.700378	29.80567	0
				AR(4)	-0.751803	-23.73056	0
				MA(1)	-0.509093	-120.1338	0
				MA(2)	1.00388	39.0371	0
				MA(3)	-0.683285	-38.89904	0
				MA(4)	0.709883	30.89031	0
Variance Equation				Variance Equation			
C	3.01E-05	5.093498	0	C	4.42E-05	4.770879	0
RESID(-1)^2	0.128288	6.154447	0	RESID(-1)^2	0.147976	5.737624	0
GARCH(-1)	0.787689	27.0955	0	GARCH(-1)	0.760313	22.39118	0
Dependent Variable: D(LOG(BIC))					Dependent Variable: D(LOG(BMI))		
Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.
C	-0.000894	-1.401897	0.1609	C	0.000811	1.288844	0.1975
MA(3)	-0.082903	-2.651424	0.008	MA(2)	-0.081713	-2.404026	0.0162
	Variance Equation				Variance Equation		
C	0.000293	6.164496	0	C	6.29E-05	5.377916	0
RESID(-1)^2	0.347558	6.796182	0	RESID(-1)^2	0.181465	6.550973	0
GARCH(-1)	0.267809	3.151689	0.0016	GARCH(-1)	0.723806	20.08364	0

Dependent Variable: D(LOG(OGC))					Dependent Variable: D(LOG(HCM))		
Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.
C	-0.000624	-0.676591	0.4987	C	0.000725	0.886565	0.3753
AR(2)	-0.358188	-2.792767	0.0052	AR(1)	-1.677959	-40.54074	0
AR(3)	-0.414524	-10.83366	0	AR(2)	-1.612194	-32.99066	0
AR(4)	0.508624	4.079001	0	AR(3)	-0.891938	-24.88197	0
MA(2)	0.349086	3.046056	0.0023	MA(1)	1.712773	47.42389	0
MA(3)	0.463064	13.5562	0	MA(2)	1.684488	42.89458	0
MA(4)	-0.558245	-4.881529	0	MA(3)	0.934524	28.1048	0
	Variance Equation				Variance Equation		
C	8.28E-05	2.073299	0.0381	C	8.36E-05	3.301971	0.001
RESID(-1)^2	0.12067	3.212349	0.0013	RESID(-1)^2	0.083967	3.464485	0.0005
GARCH(-1)	0.793862	11.6778	0	GARCH(-1)	0.780455	12.98253	0

Nguồn : Tính toán của tác giả.

Bảng 2.4. Kết quả ước lượng theo mô hình TGARCH.

Dependent Variable: D(LOG(EIB))			
Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.
C	-0.000133	-0.387648	0.6983
AR(1)	-0.803048	-19.26008	0
AR(2)	-0.898942	-31.18489	0
AR(4)	-0.160525	-3.844237	0.0001
AR(5)	-0.104172	-3.51363	0.0004
MA(1)	0.753415	15.75427	0
MA(2)	0.797658	17.3539	0
MA(3)	-0.207353	-4.356439	0
Variance Equation			
C	2.95E-05	7.749659	0
RESID(-1)^2	0.354259	7.957158	0
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	-0.10603	-2.054878	0.0399
GARCH(-1)	0.614607	21.95016	0

Dependent Variable: D(LOG(PVD))			
Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.
C	-0.000252	-0.282507	0.7776
AR(1)	1.075729	29.53668	0
AR(2)	-0.298401	-4.37385	0
AR(3)	0.937517	40.0018	0
AR(4)	-1.04765	-29.41603	0
AR(5)	0.219934	3.548983	0.0004
MA(1)	-1.02426	-170.3319	0
MA(2)	0.238044	4.696576	0
MA(3)	-0.955667	-55.87367	0
MA(4)	1.043284	262.5114	0
MA(5)	-0.163825	-3.461969	0.0005
Variance Equation			
C	0.000149	5.294909	0
RESID(-1)^2	0.174861	3.885178	0.0001
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.1054	1.650464	0.0988
GARCH(-1)	0.520925	7.685835	0

Dependent Variable: D(LOG(DPM))			
Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.
C	0.000344	0.789954	0.4296
AR(1)	0.02982	2.177638	0.0294
AR(2)	-0.965806	-46.61622	0
AR(4)	-0.619912	-28.50994	0

Dependent Variable: D(LOG(CTG))			
Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.
C	-0.000471	-0.905812	0.365

AR(5)	-0.411668	-31.81437	0				
MA(1)	-0.009361	-10.46729	0				
MA(2)	1.013077	936.4869	0				
MA(4)	0.642787	85.93489	0				
MA(5)	0.377864	70.49266	0				
	Variance Equation				Variance Equation		
C	9.67E-06	5.177027	0	C	1.83E-05	9.642175	0
RESID(-1)^2	0.215013	7.604441	0	RESID(-1)^2	0.213813	6.407912	0
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	-0.166251	-5.606465	0	RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	-0.106603	-3.175879	0.0015
GARCH(-1)	0.848803	53.08637	0	GARCH(-1)	0.819469	46.50943	0
Dependent Variable: D(LOG(PGI))							
Variable	Coefficient	z-Statistic	Prob.				
C	0.000394	1.281133	0.2001				
AR(1)	0.419684	5.38335	0				
AR(4)	0.730237	6.138231	0				
AR(5)	-0.331367	-3.712726	0.0002				
MA(1)	-0.717397	-11.96913	0				
MA(4)	-0.722535	-5.744323	0				
MA(5)	0.51522	4.591655	0				
	Variance Equation						
C	5.81E-05	3.937857	0.0001				
RESID(-1)^2	0.220662	5.398467	0				
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	-0.147782	-3.668498	0.0002				
GARCH(-1)	0.779212	20.6738	0				

Nguồn : Tính toán của tác giả.

2.4. So sánh độ chính xác dự báo của mô hình hàm phân vị và mô hình phương sai có điều kiện thay đổi

2.4.1. Sai số dự báo

Kết quả dự báo thường gắn với sai số dự báo. Với mô hình hồi quy, sai số dự báo thường được tính dựa trên sự sai lệch giữa giá trị thực tế và giá trị ước lượng của biến phụ thuộc, sai số dự báo thường được tính toán theo các công thức sau:

- Căn bậc hai của trung bình bình phương sai số (Mean Squared Error - MSE)

$$MSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\hat{Y}_i - Y_i)^2}{n}}$$

- Sai số trung bình tuyệt đối (Mean Absolute Error - MAE)

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left|\hat{Y}_i - Y_i\right|}{n}$$

- Sai số trung bình tuyệt đối tính theo phần trăm (Mean Absolute Percent Error - MAPE)

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{\hat{Y}_i - Y_i}{Y_i}\right|}{n}$$

Giá trị của hai độ đo đầu tiên phụ thuộc vào đơn vị đo của biến phụ thuộc và độ đo MAPE là không phụ thuộc vào đơn vị đo. Do đó, trong nghiên cứu này, chúng tôi đánh giá chất lượng dự báo thông qua tiêu chí MAPE.

2.4.2. Kết quả dự báo

2.4.2.1. Kiểm định chất lượng của mô hình hàm phân vị

Kiểm định chất lượng mô hình được thực hiện qua hai bước: đánh giá độ chính xác của dự báo và sau đó so sánh kết quả dự báo của mô hình hàm phân vị với mô hình dự báo chuỗi thời gian khác.

- *Bước 1: Đánh giá độ chính xác của dự báo*

Việc đánh giá chất lượng dự báo của mô hình hàm phân vị được thực hiện theo phương pháp rolling sample. Nghĩa là, xác định lại mẫu ước lượng cho đến cuối 2015. Sau đó dùng mô hình này dự báo cho 5 phiên tiếp theo và so sánh với

các giá trị đã xảy ra trong thực tế. Sau đó, ta tịnh tiến cỡ mẫu (bằng cách loại bỏ 5 quan sát đầu mẫu và thêm 5 quan sát mới vào)…Tiếp tục lặp lại việc dự báo và so sánh với giá trị thực tế như trên cho đến hết ngày 19/3/2016. Khi đó ta tính MAPE trung bình trong của mô hình hàm phân vị và mô hình phương sai sai số có điều kiện thay đổi trong cả 5 giai đoạn (phụ lục 8). Bảng 2.5 là kết quả minh họa được trình bày ở giai đoạn 5 với các phiên giao dịch từ 21/03/2016 đến 25/03/2016. MAPE trung bình của cả 5 giai đoạn.

- *Bước 2: Thực hiện so sánh kết quả dự báo của mô hình hàm phân vị với mô hình dự báo chuỗi thời gian GARCH, TGARCH*

Kết quả so sánh được cho trong Bảng 2.5.

Bảng 2.5. So sánh giá cổ phiếu thực tế và giá cổ phiếu dự báo theo mô hình hàm phân vị và mô hình phương sai có điều kiện thay đổi.

Cổ phiếu	Thời gian	Giá thực tế	Giá dự báo theo mô hình hàm phân vị	Chênh lệch giữa giá thực tế và giá dự báo	Giá dự báo theo mô hình GARCH	Chênh lệch giữa giá thực tế và giá dự báo
CTG	21/03/2016	17.3	17.30	0.001876315	17.29	0.008145538
	22/03/2016	17.1	17.21	0.108540211	17.28	0.183712759
	23/03/2016	17.2	17.05	0.147457959	17.28	0.07557489
	24/03/2016	16.9	16.65	0.253075969	17.27	0.367440852
	25/03/2016	16.9	16.84	0.061516202	17.26	0.359310645
			$MAPE_{phân\ vị}$=	**0.0067288**	**$MAPE_{TGARCH}$=**	**0.0117222**
VCB	21/03/2016	42.9	42.47	0.43050354	42.37	0.526354525
	22/03/2016	43.3	42.82	0.476671359	42.52	0.783047111
	23/03/2016	42.9	43.25	0.350420535	42.51	0.385630813
	24/03/2016	42.1	42.51	0.412563877	42.41	0.308727452
	25/03/2016	42.8	42.04	0.758408516	42.56	0.235016019
			$MAPE_{phân\ vị}$=	**0.0113463**	**$MAPE_{GARCH}$=**	**0.0104334**
EIB	21/03/2016	10.3	10.34	0.042437972	10.38	0.082345262
	22/03/2016	10.3	10.22	0.075389161	10.36	0.061213954
	23/03/2016	10.3	10.26	0.043699707	10.39	0.092827451
	24/03/2016	10.3	10.29	0.007091926	10.38	0.07750506
	25/03/2016	10.3	10.29	0.008889208	10.37	0.070477959
			$MAPE_{phân\ vị}$=	**0.0034468**	**$MAPE_{TGARCH}$=**	**0.0074635**

Cổ phiếu	Thời gian	Giá thực tế	Giá dự báo theo mô hình hàm phân vị	Chênh lệch giữa giá thực tế và giá dự báo	Giá dự báo theo mô hình GARCH	Chênh lệch giữa giá thực tế và giá dự báo
MSN	21/03/2016	70	71.51	1.511839164	71.44	1.439536491
	22/03/2016	70	69.96	0.042043143	71.45	1.454765938
	23/03/2016	72	69.99	2.00776677	71.46	0.535784134
	24/03/2016	73.5	71.58	1.923841776	71.47	2.031484495
	25/03/2016	74	73.49	0.512433039	71.47	2.531773518
			$MAPE_{phân\ vị}$=	0.016636691	**$MAPE_{GARCH}$=**	0.022128205
BIC	21/03/2016	**6.3**	6.404575921	0.104575921	6.402560766	0.102560766
	22/03/2016	**6.2**	6.275996415	0.075996415	6.396974668	0.196974668
	23/03/2016	**6.3**	6.193406271	0.106593729	6.399675706	0.099675706
	24/03/2016	**6.2**	6.166128754	0.033871246	6.393957679	0.193957679
	25/03/2016	**6.2**	6.188863967	0.011136033	6.388244761	0.188244761
			$MAPE_{phân\ vị}$=	0.010607143	**$MAPE_{GARCH}$=**	0.025103338
BMI	21/03/2016	**25.5**	25.00559165	0.494408349	25.55098906	0.050989055
	22/03/2016	**25.2**	25.40768066	0.207680659	25.5633113	0.363311303
	23/03/2016	**25.2**	25.11046874	0.089531264	25.58404474	0.384044738
	24/03/2016	**24.9**	24.5495527	0.350447302	25.60479499	0.704794989
	25/03/2016	**25.1**	24.76567543	0.334324574	25.62556207	0.525562069
HCM			**$MAPE_{phân\ vị}$=**	0.009051375	**$MAPE_{GARCH}$=**	0.011992315
	21/03/2016	**31.9**	32.33650711	0.436507111	32.30729227	0.407292265
	22/03/2016	**31.6**	31.82707007	0.227070068	32.48402543	0.884025427
	23/03/2016	**32**	31.48378315	0.516216849	32.50995165	0.509951647
	24/03/2016	**31.6**	31.9119281	0.311928096	32.38597244	0.785972441
	25/03/2016	**31**	31.56141764	0.561417645	32.51630874	1.516308742
			$MAPE_{phân\ vị}$=	0.012996507	**$MAPE_{GARCH}$=**	0.026092998
OGC	21/03/2016	**3.3**	3.375116008	0.075116008	3.372908642	0.072908642
	22/03/2016	**3.3**	3.220872658	0.079127342	3.353729817	0.053729817
	23/03/2016	**3.3**	3.292475838	0.007524162	3.36872043	0.06872043
	24/03/2016	**3.3**	3.254646394	0.045353606	3.390109079	0.090109079
	25/03/2016	**3.3**	3.283309452	0.016690548	3.3762689	0.0762689
			$MAPE_{phân\ vị}$=	0.013564343	**$MAPE_{GARCH}$=**	0.021923447
PGI	21/03/2016	**16.1**	16.47811616	0.378116159	16.50912602	0.409126023
	22/03/2016	**15.6**	16.085182	0.485181995	16.52616107	0.92616107
	23/03/2016	**16.5**	15.55903217	0.940967835	16.54643651	0.046436505

Cổ phiếu	Thời gian	Giá thực tế	Giá dự báo theo mô hình hàm phân vị	Chênh lệch giữa giá thực tế và giá dự báo	Giá dự báo theo mô hình GARCH	Chênh lệch giữa giá thực tế và giá dự báo
	24/03/2016	**16.5**	16.4848757	0.015124297	16.54123527	0.041235275
	25/03/2016	**16.2**	16.48467434	0.284674342	16.54626742	0.346267424
			$MAPE_{phân\ vị}$=	0.026020871	**$MAPE_{GARCH}$=**	0.022293765
PVD	21/03/2016	26.1	26.37	0.270060205	26.62	0.519804507
	22/03/2016	26.3	26.6	0.299532447	26.62	0.318702187
	23/03/2016	26.1	26.08	0.017747899	26.62	0.517144073
	24/03/2016	25.3	26.29	0.985277745	26.61	1.309195396
	25/03/2016	24.8	26.09	1.291217855	26.6	1.803882829
			$MAPE_{phân\ vị}$=	**0.022685**	**$MAPE_{TGARCH}$=**	**0.0352664**
DPM	21/03/2016	28.9	28.89	0.011378141	28.85	0.054516056
	22/03/2016	28.9	28.88	0.022250845	28.81	0.086061907
	23/03/2016	29	28.89	0.113663229	28.94	0.06208857
	24/03/2016	29	28.99	0.007056378	28.99	0.007546617
	25/03/2016	28.9	28.99	0.092157371	28.93	0.033727095
			$MAPE_{phân\ vị}$=	**0.001703**	**$MAPE_{TGARCH}$=**	**0.0016865**

Nguồn : Tính toán của tác giả.

Kết quả cho thấy, mô hình hàm phân vị cho kết quả dự báo khá tốt và có xu hướng khá phù hợp với xu hướng thực tế, MAPE khi ước lượng bằng mô hình hàm phân vị nhỏ hơn MAPE khi ước lượng bằng mô hình phương sai sai số có điều kiện thay đổi cụ thể với các cổ phiếu CTG, EIB, MSN,BIC, BMI, HCM, OGC.

Như vậy, ta sẽ vận dụng mô hình này vào việc dự báo ngoài mẫu.

2.4.2.2. Dự báo ngoài mẫu.

Đối với dự báo này, mô hình hàm phân vị có thể dự báo cho năm phiên tiếp theo. Kết quả dự báo chi tiết được thể hiện trong bảng 2.6.

Nhìn chung xu hướng giá của các cổ phiếu trong nhóm ngành này có xu hướng giảm trong những phiên tiếp theo trong cả hai mô mình ước lượng.Với mô hình GARCH, TGARCH hầu hết các kết quả dự báo không đổi. Trong khi đó mô hình hàm phân vị cho kết quả linh động hơn. Do đó, nghiên cứu hy vọng mô hình này cũng là một kênh tham khảo hữu ích cho nhà đầu tư.

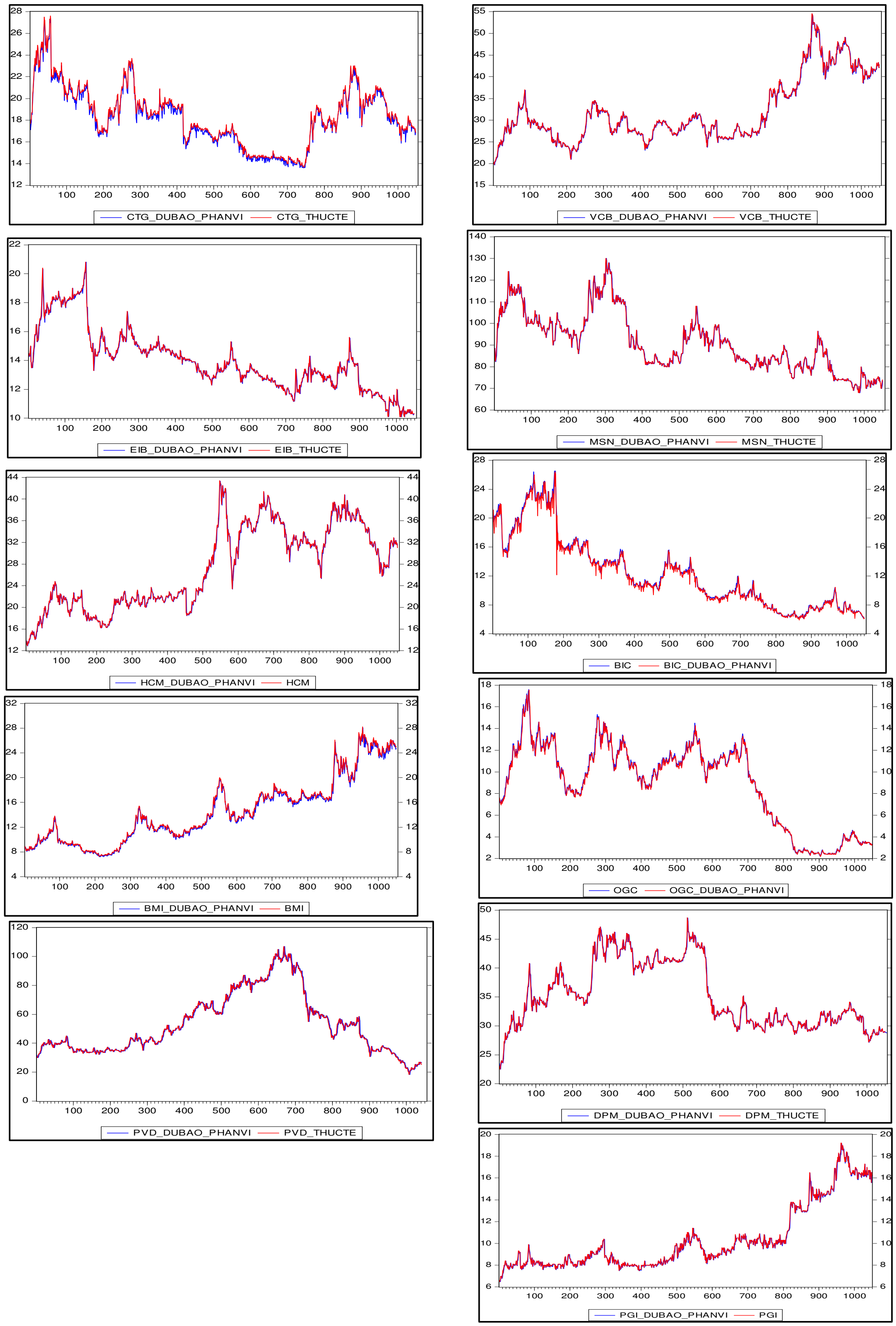
Bảng 2.6. Dự báo ngoài mẫu của mô hình hàm phân vị và mô hình phương sai có điều kiện thay đổi.

CỔ PHIẾU	NGÀY THÁNG	DỰ BÁO THEO MÔ HÌNH HÀM PHÂN VỊ	DỰ BÁO THEO MÔ HÌNH GARCH, TGARCH
CTG	28/03/2016	16.90	16.90
	29/03/2016	16.89	16.92
	30/03/2016	16.89	16.93
	01/04/2016	16.80	16.93
	02/04/2016	15.90	16.91
VCB	28/03/2016	42.05	42.83
	29/03/2016	39.30	42.84
	30/03/2016	39.06	42.85
	01/04/2016	39.04	42.86
	02/04/2016	39.00	42.86
EIB	28/03/2016	10.13	10.30
	29/03/2016	9.93	10.30
	30/03/2016	9.92	10.30
	01/04/2016	9.92	10.30
	02/04/2016	9.99	10.30
MSN	28/03/2016	73.49	73.93
	29/03/2016	73.30	73.83
	30/03/2016	73.32	73.73
	01/04/2016	73.33	73.64
	02/04/2016	73.17	73.55
BIC	28/03/2016	6.15	6.19
	29/03/2016	6.08	6.19
	30/03/2016	6.09	6.19
	01/04/2016	6.09	6.18
	02/04/2016	6.06	6.18
BMI	28/03/2016	24.96	25.15
	29/03/2016	24.89	25.15
	30/03/2016	24.34	25.17
	01/04/2016	24.04	25.20
	02/04/2016	24.04	25.22
HCM	28/03/2016	30.86	31.02
	29/03/2016	30.71	30.91
	30/03/2016	30.67	31.03

CỔ PHIẾU	NGÀY THÁNG	DỰ BÁO THEO MÔ HÌNH HÀM PHÂN VỊ	DỰ BÁO THEO MÔ HÌNH GARCH, TGARCH
	01/04/2016	30.07	31.10
	02/04/2016	29.98	31.00
OGC	28/03/2016	3.29	3.27
	29/03/2016	3.28	3.28
	30/03/2016	3.16	3.30
	01/04/2016	3.10	3.30
	02/04/2016	3.00	3.27
PGI	28/03/2016	16.18	16.26
	29/03/2016	16.17	16.32
	30/03/2016	15.78	16.31
	01/04/2016	15.50	16.31
	02/04/2016	15.37	16.33
PVD	26/03/2016	25.28	24.87
	27/03/2016	24.77	24.91
	28/03/2016	25.28	24.93
	29/03/2016	24.78	24.93
	30/03/2016	25.27	24.91
DPM	26/03/2016	28.89	28.91
	27/03/2016	28.89	28.93
	28/03/2016	28.87	28.86
	29/03/2016	28.85	28.89
	30/03/2016	28.84	29.01

Nguồn : Tính toán của tác giả.

Hình 2.3 dưới đây là kết quả minh họa cho giá trị ước lượng cho giá các cổ phiếu theo mô hình hàm phân vị và giá thực tế của các cổ phiếu trong suốt thời kỳ nghiên cứu.Trong hình vẽ trên, đường màu xanh thể hiện cho giá thực tế của các cổ phiếu ở trên. Đường màu đỏ thể hiện cho giá của các cổ phiếu khi ước lượng bằng mô hình hàm phân vị. Rõ ràng là mô hình hàm phân vị phản ánh phù hợp với hầu hết xu thế chung của các cổ phiếu trên thực tế. Ngay cả trong trường hợp thị trường chứng khoán bất ổn, bị sốc thông tin, mô hình hàm phân vị đều phản ánh phù hợp và theo kịp thực tế. Đây cũng là một ưu thế của hàm phân vị trong việc phân tích giá trị đuôi của phân phối.



Hình 2.3. Giá của cổ phiếu khi ước lượng bằng mô hình hàm phân vị và giá thực tế của cổ phiếu.

Nguồn : Tính toán của tác giả.

Kết luận chương 2

Về mặt lý thuyết, chương này đã tiếp cận và sử dụng một mô hình mới trong phân tích và dự báo xu hướng giá cổ phiếu thông qua mô hình hàm phân vị bằng cách mô hình hóa tính chất đuôi của lợi suất, cụ thể như:

- Tiếp cận mô hình hàm phân vị.

- Lập chương trình trên phần mềm Maple để ước lượng các tham số của mô hình hàm phân vị. Do hàm mật độ tương ứng của mô hình này có dạng hiển nên việc ước lượng các tham số dựa trên phương pháp ước lượng hợp lý cực đại. Kết hợp với việc giải hệ phương trình vi phân phi tuyến thông qua phương pháp Newton, nguyên lý cực trị địa phương,…

- Từ nghiên cứu trên ta thấy những thành phần quan trọng của mô hình hàm phân vị là hệ số σ và hệ số α. Hệ số σ cho phép mô tả rõ ràng về sự rủi ro của cổ phiếu theo chỉ số thị trường, hệ số α cho biết xu hướng sinh lợi của cổ phiếu..Đây cũng là mô hình giúp nhà đầu tư có cái nhìn trực quan hơn, rõ ràng hơn trong việc nhận định và phân tích chiến lược đầu tư của mình.

Về mặt thực tiễn, nghiên cứu đưa ra một số nhận dạng về xu hướng định giá cổ phiếu trên một số cổ phiếu và ứng dụng vào thị trường tài chính Việt nam. Cụ thể, trong phần phân tích thực nghiệm, nghiên cứu sử dụng giá đóng của một số cổ phiếu được niêm yết trên sàn HOSE từ 03/01/2012 đến 25/03/2016. Dựa trên kết quả phân tích thực nghiệm ta có một số kết luận sau:

- Khi thị trường ổn định hay biến động, tham số α_t phản ánh rất đầy đủ xu hướng giá trong thực tế của các cổ phiếu. Đối với các cổ phiếu EIB, MSN, OGC, BIC, HCM…xu hướng của tham số này lớn hơn 1 trong khá nhiều giai đoạn, chứng tỏ nhà đầu tư cần phải thận trọng và cân nhắc hơn khi đầu tư cho những cổ phiếu này. Còn các cổ phiếu còn lại, xu hướng của α_t hầu hết nhỏ hơn 1, chứng tỏ đây là cổ phiếu tương đối ổn định, nhà đầu tư nên có kế hoạch tập trung hơn khi đầu tư cho các cổ phiếu này.

- So với các mô hình phương sai có điều kiện thay đổi như GARCH, TGARCH, mô hình hàm phân vị có ưu thế hơn trong việc dự báo trong mẫu cũng như ngoài mẫu. Quan trọng hơn nữa, khi thị trường tài chính khủng hoảng hay bị sốc thông tin, mô hình này cũng tỏ rõ ưu thế khi phản ánh rất kịp thời xu hướng giá của các cổ phiếu trong cả thời gian nghiên cứu.

-Để thấy hơn nữa vai trò và tính ưu việt của thống kê phân vị trong phân tích đầu tư, cũng như đánh giá mức độ rủi ro trong trường hợp thị trường tài chính khủng hoảng, nhiều biến động, chúng ta tiếp tục nghiên cứu việc ứng dụng của phương pháp hồi quy phân vị trong phân tích rủi ro khi đầu tư vào nhóm ngành này trong chương tiếp theo.

CHƯƠNG 3
ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP HỒI QUY PHÂN VỊ TRONG PHÂN TÍCH RỦI RO

Trong quản trị rủi ro, các "biến cố hiếm" mặc dù rất ít có khả năng xảy ra nhưng là vấn đề luôn được quan tâm nhất. Mục đích của chương này là đánh giá rủi ro của các cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt nam khi thị trường chứng khoán khủng hoảng, bị sốc thông tin thông qua việc nghiên cứu và sử dụng công cụ hồi quy phân vị, cụ thể là:

- Sử dụng phương pháp hồi quy phân vị để ước lượng hệ số bêta trong mô hình CAPM. Nghiên cứu chỉ ra rằng giá trị của beta không phải là hằng số mà biến động qua các mức phân vị khác nhau đặc biệt ở đuôi phân phối. Các phân tích được thực hiện với dữ liệu là nhóm các cổ phiếu có vốn hóa lớn VN30 và nhóm các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ VNSMALL được niêm yết trên Sàn GDCK Thành phố Hồ Chí Minh. Kết quả cho thấy rằng khi thị trường tài chính khủng hoảng và biến động, hệ số bêta của các cổ phiếu thuộc nhóm các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ biến đổi nhanh và mạnh hơn nhóm các cổ phiếu có vốn hóa lớn.
- Sau đó, nghiên cứu mở rộng mô hình CAPM bằng cách đưa thêm 2 nhân tố quy mô vốn và giá trị sổ sách vào mô hình – đây chính là mô hình Fama-French. Kết quả cho thấy rằng khi thị trường ổn định cũng như biến động, lợi suất cổ phiếu không phụ thuộc vào quy mô vốn cũng như giá trị công ty.
- Cuối cùng, nghiên cứu bổ sung nhân tố ngành vào mô hình Fama-French, kết quả cho thấy rằng trong trường hợp thị trường ổn định cũng như biến động, lợi suất cổ phiếu phụ thuộc vào lợi suất thị trường cũng như yếu tố ngành không phụ thuộc vào quy mô vốn cũng như giá trị công ty. Kết quả thực nghiệm trên các cổ phiếu thuộc các nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng và nhóm ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu.

3.1. Rủi ro và đo lường rủi ro

3.1.1. Khái niệm rủi ro và phân loại rủi ro

•**Khái niệm rủi ro:** Rủi ro có thể được hiểu một cách đơn giản là những kết cục có thể xảy ra trong tương lai mà ta không mong đợi. Tùy từng lĩnh vực nghiên cứu, rủi ro được định nghĩa theo những cách khác nhau.

Trong lĩnh vực tài chính, quan niệm rủi ro được hiểu là hậu quả của sự thay đổi, biến động không lường trước được của giá trị tài sản hoặc giá trị các khoản nợ đối với các tổ chức tài chính và nhà đầu tư trong quá trình hoạt động của thị trường tài chính [2].

•**Phân loại rủi ro tài chính:** Tùy thuộc vào nguyên nhân, ta có thể phân loại các hình thức, loại hình rủi ro tài chính như sau:

- Rủi ro thị trường: rủi ro phát sinh về giá cả trên các thị trường tài chính.
- Rủi ro thanh khoản: do tính thanh khoản các tài sản không được thực hiện.
- Rủi ro tín dụng: do đối tác trong hoạt động tín dụng không có khả năng thanh tóan.
- Rủi ro hoạt động: do con người hoặc do kỹ thuật gây ra các sự cố.
- Rủi ro pháp lý: do các giao dịch không đúng pháp luật.

Như vậy, nhà đầu tư có thể gặp phải nhiều rủi ro khi tham gia đầu tư trên thị trường chứng khoán. Tuy nhiên trong phạm vi nghiên cứu, luận án chỉ tập trung nghiên cứu rủi ro thị trường.

3.1.2. Một số công cụ đo lường rủi ro cơ bản

- **Phương sai và độ lệch chuẩn**

Phương pháp đo lường rủi ro phổ biến được dùng hiện nay vẫn là sử dụng độ lệch chuẩn để đo lường độ biến động của lợi suất chứng khoán. Độ lệch chuẩn được dùng để đánh giá rủi ro không những cho riêng từng chứng khoán mà còn cho cả các danh mục. Với phương pháp đo lường này chỉ cần thu thập dữ liệu về giá của chứng khoán. Hơn nữa thị trường chứng khoán Việt Nam mới hình thành từ năm 2000 nên nhiều nhà đầu tư ở thị trường chứng khoán đều chưa có kiến thức chuyên sâu về đo lường rủi ro. Cùng với việc tính toán dễ dàng, đơn giản và tiết kiệm thời

gian nên sử dụng phương pháp phương sai và độ lệch chuẩn được nhiều nhà đầu tư ở Việt Nam ưa chuộng.

Tuy vậy nhược điểm của phương pháp đo lường là chỉ đo lường rủi ro tổng thể của các khoản đầu tư chứ không đưa ra một con số chính xác về khoản lỗ, lãi cụ thể và phương pháp này có thể ảnh hưởng bởi những biến ngoại lai, bất thường đặc biệt bị tác động bởi thời kỳ quan sát.

- **Hệ số biến thiên**

Hệ số biến thiên là hệ số đo lường rủi ro tương đối. Phương pháp này dùng để đo mức độ rủi ro lợi nhuận kỳ vọng khi so sánh các chứng khoán khác nhau. Chứng khoán nào có hệ số biến thiên lớn thì rủi ro sẽ lớn hơn chứng khoán có hệ số biến thiên nhỏ.

- **Hệ số beta**: Hiện nay trên một số trang web có công bố hệ số beta của các cổ phiếu niêm yết trên 2 sàn chứng khoán Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh. Hệ số beta của các cổ phiếu được tính trên dữ liệu giao dịch 100 phiên liên tiếp gần thời điểm hiện tại nhất của chứng khoán đó. Tuy nhiên việc tính toán còn ở mức hạn chế và chưa chuyên nghiệp nên hệ số này chưa thực sự phản ánh đầy đủ ý nghĩa cũng như tác dụng của nó trên thị trường chứng khoán.

3.2. Mô hình phân tích và định giá tài sản tài chính CAPM (Capital Asset Pricing Model) - Tiếp cận bằng mô hình hồi quy phân vị

3.2.1. Mô hình CAPM

Mô hình CAPM có dạng:

$$r_A - r_f = \alpha + \beta_A(r_M - r_f) + \epsilon \qquad (3.1)$$

trong đó

r_A là lợi suất tài sản A,

r_f là lãi suất tài sản phi rủi ro,

r_M là lợi suất thị trường,

α là hệ số chặn của phương trình hồi quy,

β_A là hệ số đo lường rủi ro có hệ thống của tài sản, được xác định qua biểu thức

$$\beta_A = \frac{cov(r_A, r_M)}{\sigma_M^2}$$

σ_M^2 là phương sai của lợi suất thị trường,

$cov(r_A, r_M)$ là hiệp phương sai giữa tài sản A và lợi suất thị trường.

3.2.2. Ý nghĩa của hệ số beta

Để có thể xác định mức rủi ro của một chứng khoán cụ thể, ta cần đo lường độ nhạy cảm của chứng khoán đó với các biến động của thị trường và độ nhạy cảm này gọi là beta (β). Về mặt thực tiễn, hệ số beta cho phép đo lường mức độ rủi ro hệ thống, nó thể hiện mối quan hệ giữa mức độ rủi ro của một tài sản riêng lẻ so với mức độ rủi ro của toàn thị trường. β cho ta biết khuynh hướng và mức độ biến động của một chứng khoán nào đó đối với sự biến động của thị trường. Hay nói cách khác beta phản ánh độ nhạy cảm của chứng khoán đang xem xét với mức giá chung của thị trường.

- Nếu chứng khoán có β bằng 1, có nghĩa là chứng khoán đó sẽ có mức dao động cùng mức dao động với thị trường.

- Nếu chứng khoán có β nhỏ hơn 1, có nghĩa là chứng khoán đó sẽ có mức thay đổi ít hơn mức thay đổi của thị trường.

- Và nếu β lớn hơn 1 thì giá chứng khoán sẽ thay đổi nhiều hơn mức dao động của thị trường.

3.2.3. Ước lượng CAPM

Việc ước lượng CAPM được thực hiện qua các bước cơ bản sau:

Xác định danh mục thị trường

Gọi V_i là tổng giá trị thị trường của tài sản *i*, $\sum_{i=1}^{n} V_i$ là tổng giá trị thị trường của toàn bộ tài sản rủi ro. Ta định nghĩa vecto M với các thành phần như sau:

$$w_i^M = \frac{V_i}{\sum V_i}, i = 1, 2, ..., n$$

Khi đó M được gọi là danh mục thị trường.

Như vậy để xác định danh mục thị trường theo định nghĩa ta phải sử dụng số liệu về giá trị của tất cả tài sản rủi ro giao dịch trên thị trường và tỷ trọng w_i^M có thể

tính theo chu kỳ t: ngày, tuần, tháng… Sau đó tính đặc trưng của danh mục thị trường:

$$r_{Mt} = \sum_i w_{it}^M r_{it}$$

Với r_{it} là lợi suất chu kỳ t của tài sản i.

Tuy nhiên việc xác định danh mục thị trường bằng định nghĩa chỉ được thực hiện khi số lượng tài sản là không quá lớn. Trong thực tế, nhất là ở những thị trường tài chính phát triển, số lượng tài sản rất lớn, việc xác định danh mục thị trường cùng các đặc trưng trên không đơn giản. Để giải quyết vấn đề trên, người ta thường chọn chỉ số thị trườngđại diện cho danh mục thị trường. Ví dụ, ở Mỹ sử dụng SP500, ở Việt nam sử dụng VN-Index [2].

- *Xác định lãi suất phi rủi ro*

- Cách 1: Nhiều thị trường tài chính trên thế giới dùng lãi suất của trái phiếu chính phủ hoặc lãi suất của ngân hàng Trung ương làm lãi suất phi rủi ro [2].

- Cách 2: Ước lượng r_f từ phương trình đường thị trường vốn CML.

$$\bar{r}_i = r_f + \left(\frac{\bar{r}_M - r_f}{\sigma_m}\right)\sigma_i$$

3.2.4. Kết quả phân tích thực nghiệm

Trong phần này, nghiên cứu sử dụng phương pháp hồi quy phân vị để ước lượng tham số β trong mô hình CAPM. Các phân tích được thực hiện với dữ liệu là nhóm các cổ phiếu có vốn hóa lớn VN30 và nhóm các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ VNSMALL trên thị trường chứng khoán Việt Nam. Bằng cách ước lượng hệ số beta trong mô hình CAPM với các cổ phiếu này, nghiên cứu đo lường rủi ro khi đầu tư vào lớp cổ phiếu tương ứng trong trường hợp thị trường chứng khoán khủng hoảng, bị sốc thông tin.

3.2.4.1. Mô tả số liệu

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu về giá đóng cửa hàng ngày của toàn bộ cổ phiếu được niêm yết trên sàn giao dịch của Sở GDCK Thành phố Hồ Chí Minh

(HOSE) trong khoảng thời gian từ 04/01/2011 đến 05/10/2015. Các cổ phiếu trong nhóm VNSMALL là AAM, ABT, ACC, CLC, CCI, CMX, DAG, DSN, ELC, GMC, HTI, HVX, KSB, PJT, RAL, RDP,LIX, LAF, các cổ phiếu trong nhóm VN30 là CTG, DPM, EIB, FPT, GMD, KDC, MSN, PPC, PVD, STB, VCB, VIC, VNM (thông tin cập nhật năm 2015), mỗi cổ phiếu gồm 1180 giá trị quan sát (giá đóng cửa). Lãi suất phi rủi ro được lấy là lãi suất tín phiếu kho bạc trung bình trong cùng thời gian nghiên cứu**.** Dữ liệu được lấy từ các trang web fpts.com.vn, hsx.vn.

Chuỗi lợi suất của các cổ phiếu được xác định như sau:

$$r_t = ln(\frac{p_t}{p_{t-1}})$$

với p_t là giá đóng cửa phiên *t*.

Ta có bảng thống kê mô tả lợi suất của các cổ phiếu:

Bảng 3.1. Bảng thống kê mô tả lợi suất của các cổ phiếu trong nhóm VN30.

	R_CTG	R_DPM	R_EIB	R_FPT	R_GMD	R_KDC	R_MSN
Mean	-0.03163	-0.03165	-0.03172	-0.0318	-0.03141	-0.03214	-0.03155
Median	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315
Maximum	0.034819	0.032077	0.0358	0.034942	0.035938	0.034911	0.035507
Minimum	-0.24368	-0.12562	-0.17159	-0.28841	-0.10361	-0.55696	-0.10356
Std. Dev.	0.021714	0.018795	0.016025	0.019842	0.024212	0.025255	0.021853
Skewness	-0.95105	-0.22196	-0.54342	-3.60931	0.019177	-7.82846	0.047426
Kurtosis	13.17424	4.987002	10.66534	47.75819	3.595746	162.0297	3.645518
Jarque-Bera	5262.916	203.6351	2944.484	100971.7	17.50737	1254436	20.91208
Probability	0	0	0	0	0.000158	0	0.000029
Sum	-37.2912	-37.3177	-37.3941	-37.4871	-37.0365	-37.8912	-37.1954
Sum Sq. Dev.	0.555427	0.416121	0.302507	0.463793	0.690586	0.75133	0.56257
Observations	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179

	R_PPC	R_PVD	R_STB	R_VCB	R_VIC	R_VNM
Mean	-0.03112	-0.03185	-0.0315	-0.03123	-0.03222	-0.03135
Median	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315
Maximum	0.035359	0.036155	0.036155	0.036117	0.033974	0.036155
Minimum	-0.10382	-0.202	-0.17325	-0.1746	-0.36798	-0.41695
Std. Dev.	0.024455	0.023557	0.021236	0.021634	0.024451	0.023237
Skewness	0.01103	-0.33871	-0.25642	-0.26601	-4.33334	-8.54743
Kurtosis	3.35039	5.787405	6.276935	5.481968	53.29448	136.446
Jarque-Bera	6.055132	404.2266	540.4391	316.5226	127953.2	889165.3
Probability	0.048433	0	0	0	0	0
Sum	-36.6846	-37.5511	-37.1357	-36.82	-37.9842	-36.9565
Sum Sq. Dev.	0.704496	0.653698	0.531261	0.551333	0.704249	0.636087
Observations	1179	1179	1179	1179	1179	1179

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 3.2. Bảng thống kê mô tả lợi suất của các cổ phiếu trong nhóm VNSMALL.

	R_AAM	R_ABT	R_ACC	R_CLC	R_CCI	R_CMX	R_DAG	R_DSN	R_ELC	R_GMC
Mean	-0.0322	0.0002	-0.0316	0.0007	-0.0321	-0.0008	-0.0318	-0.0307	-0.0323	-0.0308
Median	-0.0315	0.0000	-0.0315	0.0000	-0.0315	0.0000	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315
Maximum	0.0361	0.0669	0.1037	0.0731	0.0359	0.0674	0.0460	0.0330	0.0359	0.0361
Minimum	-0.1309	-0.0894	-0.2291	-0.0790	-0.1159	-0.1775	-0.2517	-0.1604	-0.2067	-0.1448
Std. Dev.	0.0227	0.0206	0.0283	0.0232	0.0316	0.0342	0.0291	0.0172	0.0270	0.0216
Skewness	-0.2793	-0.3828	-0.5060	-0.1375	-0.0566	-0.0752	-0.4058	-0.3106	-0.3784	-0.1718
Kurtosis	4.8827	5.2438	7.6806	3.9872	3.0596	2.7548	5.7675	8.1031	4.7584	4.9574
Jarque-Bera	188.6504	276.1043	1121.7840	51.5959	0.7993	4.0650	406.8725	1292.7650	179.2703	193.1948
Probability	0	0	0	0	**0.67056**	0.131006	0	0	0	0
Sum	-37.7869	0.2017	-37.0964	0.8091	-37.6536	-0.9300	-37.3296	-36.0393	-37.8864	-36.1141
Sum Sq. Dev.	0.6040	0.5007	0.9370	0.6327	1.1682	1.3763	0.9932	0.3462	0.8568	0.5454
Observations	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179
	R_HTI	R_HVX	R_KSB	R_PJT	R_RAL	R_RDP	R_VNA	R_CLW	R_LIX	R_SZL
Mean	-0.0315	-0.0317	-0.0322	-0.0316	-0.0309	-0.0310	-0.0330	-0.0311	-0.0002	-0.0001
Median	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	-0.0315	0	0
Maximum	0.0354	0.0359	0.0362	0.0345	0.0362	0.0356	0.0352	0.0359	0.0672	0.0677
Minimum	-0.1383	-0.1038	-0.5061	-0.1547	-0.1131	-0.1874	-0.1791	-0.1936	-0.6286	-0.1079
Std. Dev.	0.0226	0.0314	0.0279	0.0226	0.0250	0.0296	0.0306	0.0272	0.0289	0.0230
Skewness	-0.2097	-0.0733	-5.4038	-0.6449	-0.0260	-0.3162	-0.1721	-0.4598	-9.2676	-0.1484
Kurtosis	3.8333	2.7560	85.5687	5.7964	3.4953	3.6748	2.9154	5.0133	197.2284	4.5278
Jarque-Bera	42.57	3.96	339207.30	463.88	12.13	41.84	6.14	239.65	1870102	118.99
Probability	0	**0.137775**	0	0	0.002319	0	0.046311	0	0	0
Sum	-36.9827	-37.1953	-37.7601	-37.0674	-36.2287	-36.4035	-38.7787	-36.5215	-0.2671	-0.1011
Sum Sq. Dev.	0.5992	1.1535	0.9150	0.5994	0.7326	1.0281	1.1004	0.8704	0.9820	0.6240
Observations	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Theo bảng các giá trị thống kê mô tả của 33 chuỗi lợi suất, ta thấy giá trị lợi suất trung bình của các chuỗi đều là âm. Chuỗi CCI có giá trị độ lệch chuẩn mẫu bằng 0.031 là lớn nhất. Điều đó cho thấy rằng độ biến động của CCI là lớn nhất. Đồng thời chuỗi EIB có giá trị độ lệch chuẩn mẫu bằng 0.016 là nhỏ nhất- đây cũng là chuỗi có độ biến động nhỏ nhất.

Dựa theo kiểm định Jarque-Bera về tính phân phối chuẩn, với mức ý nghĩa 0.05, ta thấy chỉ có 2 chuỗi CCI và HVX có phân phối chuẩn, các chuỗi lợi suất còn lại đều không có phân phối chuẩn.

3.2.4.2. Kết quả phân tích

Tiếp theo, chúng ta sử dụng phương pháp ước lượng OLS để ước lượng mô hình CAPM cho các cổ phiếu trong nhóm VNSMALL và các cổ phiếu nhóm VN30. Sau khi kiểm định về sự phù hợp của hàm hồi quy và thu được bảng kết quả sau:

Bảng 3.3. Giá trị hệ số beta của nhóm cổ phiếu VN30 ứng với phương pháp ước lượng OLS.

stt	Cổ phiếu	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1	CTG	0.970066	0.04488	21.61475	0
2	DPM	1.0502	0.034219	30.69043	0
3	EIB	0.568755	0.035463	16.03802	0
4	FPT	0.845178	0.041745	20.24645	0
5	GMD	1.126769	0.049191	22.90613	0
6	KDC	0.564867	0.059456	9.500567	0
7	MSN	1.060019	0.043534	24.34906	0
8	PPC	1.117038	0.050087	22.3018	0
9	PVD	1.188763	0.045944	25.8739	0
10	STB	0.692137	0.047794	14.48162	0
11	VCB	1.214621	0.039237	30.95612	0
12	VIC	0.784209	0.055183	14.21116	0
13	VNM	0.676327	0.053232	12.70516	0

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 3.4. Giá trị hệ số beta của nhóm cổ phiếu VNSMALL ứng với phương pháp ước lượng OLS.

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AAM	0.29681	0.054643	5.431849	0
ABT	0.242544	0.049864	4.864134	0
ACC	0.371412	0.068585	5.415348	0
CLC	0.291915	0.05597	5.215542	0
CCI	0.316413	0.076511	4.135539	0
CMX	0.435834	0.082529	5.281006	0
DAG	0.502679	0.069439	7.239156	0
DSN	0.388808	0.040602	9.576062	0
ELC	0.488123	0.064413	7.577976	0
GMC	0.438056	0.051155	8.563389	0
HTI	0.48337	0.053518	9.031922	0
HVX	0.410456	0.075635	5.42679	0
KSB	0.430825	0.066993	6.430925	0
PJT	0.549442	0.052953	10.37611	0
RAL	0.549684	0.05896	9.323059	0
RDP	0.255982	0.071891	3.560699	0.0004
VNA	0.692953	0.072034	9.619754	0
CLW	0.437923	0.065327	6.703521	0
LIX	0.426288	0.069428	6.139986	0
SZL	0.609004	0.053348	11.41559	0

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Kết quả ước lượng các hệ số beta bằng phương pháp OLS với hai lớp cổ phiếu VNSMALL và VN 30 được cho ở bảng 3.3 và 3.4 ta thấy: trong trường hợp thị trường chứng khoán ổn định, khuynh hướng và mức độ biến động của các cổ

phiếu thuộc lớp có vốn hóa nhỏ VNSMALL nhỏ hơn mức dao động của thị trường do hệ số β của các cổ phiếu này nhỏ hơn 1. Tuy nhiên, với các cổ phiếu có vốn hóa lớn thuộc nhóm VN30, có khá nhiều cổ phiếu có khuynh hướng và mức độ biến động lớn hơn mức độ biến động của thị trường, chẳng hạn như các cổ phiếu DPM, GMD, MSN, PPC, PVD, STB, VCB,..

Câu hỏi đặt ra là, khi thị trường bất ổn, bị sốc thông tin, mức độ biến động của các cổ phiếu trong hai lớp trên thay đổi thế nào?

Bằng phương pháp ước lượng hồi quy phân vị cho các tham số của mô hình CAPM, bảng 3.5 và bảng 3.6 ta thấy, với nhóm VN30, khi thị trường có những cú sốc, hệ số beta của các cổ phiếu cũng biến động. Tuy nhiên sự biến động của các cổ phiếu trong nhóm này không mạnh mẽ như các cổ phiếu trong nhóm VNSMALL. Chẳng hạn như, với các cổ phiếu CTG, DPM, FPT, VCB, VIC, MSN… với phương pháp ước lượng OLS hệ số beta tương ứng là 0.97, 1.05, 0.84, 1.21, 1.06… Khi thị trường có hiện tượng sốc thông tin, hệ số beta của các cổ phiếu cũng thay đổi tương ứng là 1.15, 1.05, 0.87, 1.33, 0.94,0.83 ….ở đuôi trái phân phối hoặc 1.02, 1.21, 1.04, 1.26, 0.68, 0.95 ở đuôi phải phân phối.

Riêng với các cổ phiếu nhóm VNSMALL, khi thị trường có những cú sốc, hệ số beta cổ phiếu biến động mạnh, thay đổi đột ngột. Ví dụ như, với các cổ phiếu AAM, ACC, DAG, DSN, KSB, PJT, CLW….khi ước lượng theo phương pháp OLS hệ số beta tương ứng là 0.29, 0.37, 0.5, 0.38, 0.43, 0.54, 0.43… Tuy nhiên khi thị trường bị có những cú sốc, hệ số beta của các cổ phiếu này thay đổi mạnh tương ứng là 0.46, 0.23, 0.26, 0.3, 0.65, 0.09, 0.74, 0.24…ở đuôi trái của phân phối hoặc 0.45, 0.22, 0.45, 0.56, 0.42, 0.52, 0.33…ở đuôi phải của phân phối. Nghĩa là khi thị trường giảm mạnh hoặc tăng mạnh, sự biến động của các cổ phiếu trong nhóm VNSMALL biến động mạnh hơn so với khi thị trường ổn định. Hơn nữa, mức độ biến động của các cổ phiếu thuộc nhóm này mạnh hơn mức độ biến động của các cổ phiếu thuộc nhóm VN30. Điều đó thể hiện rõ nét trong các biểu đồ hình 3.1, 3.2.

Bảng 3.5. Giá trị hệ số beta của nhóm cổ phiếu VN30 với các mức phân vị khác nhau – ước lượng bằng phương pháp hồi quy phân vị.

Cổ phiếu	0.05	0.1	0.2	0.3	0.7	0.8	0.9	0.95
CTG(coef.)	1.157597	1.073522	0.980742	0.913764	0.898463	1.019273	1.137741	1.023437
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
DPM(coef.)	1.058828	1.110087	1.002932	0.956373	1.024732	1.08525	1.138628	1.214227
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
EIB(coef.)	0.739695	0.663312	0.590166	0.503283	0.452077	0.469241	0.619492	0.727747
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
FPT(coef.)	0.872665	0.861186	0.74499	0.718622	0.739785	0.840813	1.016632	1.04433
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
GMD(coef.)	1.382847	1.260139	1.154326	1.108084	1.112584	1.126583	1.211363	1.280962
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
KDC(coef.)	0.885399	0.753237	0.616603	0.52738	0.478278	0.530034	0.663409	0.452828
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0.0342
MSN(coef.)	1.230693	1.220701	1.090724	0.960404	1.027975	1.08608	1.145738	1.120622
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
PPC(coef.)	1.054499	1.148515	1.130565	1.047721	1.186061	1.252236	1.222384	1.050887
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
PVD(coef.)	1.278543	1.267442	1.1759	1.151712	1.197639	1.19097	1.205092	1.342889
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
STB(coef.)	1.33096	1.243975	1.252285	1.180975	1.206702	1.239289	1.343473	1.261689
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
VCB(coef.)	1.33096	1.243975	1.252285	1.180975	1.206702	1.239289	1.343473	1.261689
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
VIC(coef.)	0.943636	0.864981	0.6903	0.683872	0.797782	0.889207	0.895973	0.687047
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
VNM(coef.)	0.836165	0.720133	0.621644	0.594189	0.583576	0.658969	0.896593	0.956083
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 3.6. Giá trị hệ số beta của nhóm cổ phiếu VNSMALL với các mức phân vị khác nhau - ước lượng bằng phương pháp hồi quy phân vị.

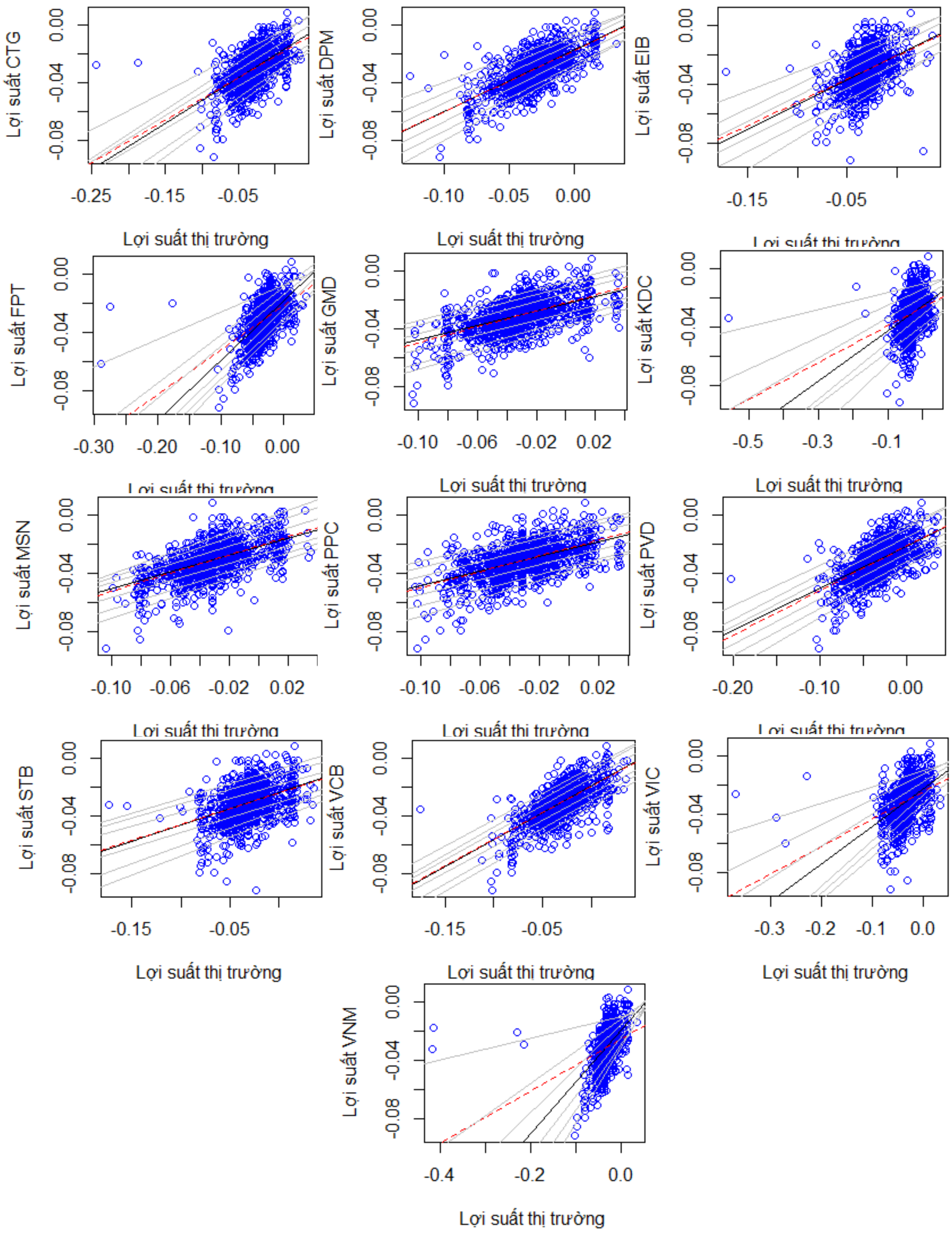
	0.05	0.1	0.2	0.3	0.7	0.8	0.9	0.95
AAM(coef.)	0.460	0.527	0.364	0.248	0.208	0.424	0.417	0.453
Prob.	0.0001	0	0	0	0	0	0.0001	0.0439
ABT(coef.)	0.630	0.536	0.335	0.198	0.230	0.298	0.177	0.048
Prob.	0.0095	0.0016	0	0.0002	0.0003	0	0.1429	0.7305
ACC(coef.)	0.231	0.627	0.541	0.215	0.307	0.539	0.468	0.220
Prob.	0.2059	0	0	0	0	0	0.0003	0.0009
CLC(coef.)	0.288	0.662	0.496	0.276	0.214	0.293	0.305	0.079
Prob.	0.1462	0	0	0	0.0011	0.0012	0.0024	0.4657
CCI(coef.)	0.260	0.198	0.692	0.492	0.321	0.260	0.208	-0.158
Prob.	0.0643	0.0204	0	0	0.0005	0.3536	0.1519	0.2656
CMX(coef.)	0.430	0.390	0.587	0.757	0.441	0.346	0.046	0.128
Prob.	0	0	0	0	0.0003	0.0135	0.6541	0.2899
DAG(coef.)	0.306	0.479	0.811	0.649	0.486	0.547	0.522	0.459
Prob.	0.0005	0.002	0	0	0	0	0.0002	0.001
DSN(coef.)	0.652	0.560	0.351	0.295	0.318	0.332	0.456	0.563
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0
ELC(coef.)	0.391	0.627	0.736	0.511	0.320	0.444	0.503	0.325
Prob.	0.0079	0.0001	0	0	0	0	0.0006	0.2249
GMC(coef.)	0.503	0.634	0.512	0.379	0.436	0.537	0.562	0.517
Prob.	0.0002	0	0	0	0	0	0	0
HTI(coef.)	0.566	0.690	0.671	0.531	0.429	0.417	0.346	0.234
Prob.	0	0	0	0	0	0	0.0071	0.1333
HVX(coef.)	0.157	0.261	0.548	0.663	0.592	0.466	0.328	0.195
Prob.	0.3029	0.0309	0	0	0	0	0.0345	0.1466
KSB(coef.)	0.099	0.660	0.578	0.365	0.384	0.453	0.660	0.421
Prob.	0.046	0	0	0	0	0	0	0.0003
PJT(coef.)	0.746	0.753	0.700	0.523	0.574	0.642	0.590	0.521
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0.0048
RAL(coef.)	0.576	0.665	0.691	0.484	0.649	0.681	0.580	0.144
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0.1326

	0.05	0.1	0.2	0.3	0.7	0.8	0.9	0.95
RDP(coef.)	0.220	0.182	0.503	0.241	0.327	0.433	0.155	0.000
Prob.	0.2747	0.1311	0.0001	0.0014	0	0.0005	0.1926	1
VNA(coef.)	0.488	0.546	0.642	0.886	0.895	0.721	0.403	0.503
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0.0005
CLW(coef.)	0.246	0.330	0.589	0.294	0.434	0.581	0.512	0.331
Prob.	0.164	0.0001	0	0.0001	0	0	0	0.0153
LIX(coef.)	0.659	0.689	0.453	0.308	0.253	0.363	0.380	0.192
Prob.	0	0	0	0	0	0	0.0021	0.0354
SZL(coef.)	0.605	0.697	0.675	0.503	0.593	0.697	0.722	0.418
Prob.	0	0	0	0	0	0	0	0.0013

Nguồn: Tính toán của tác giả.

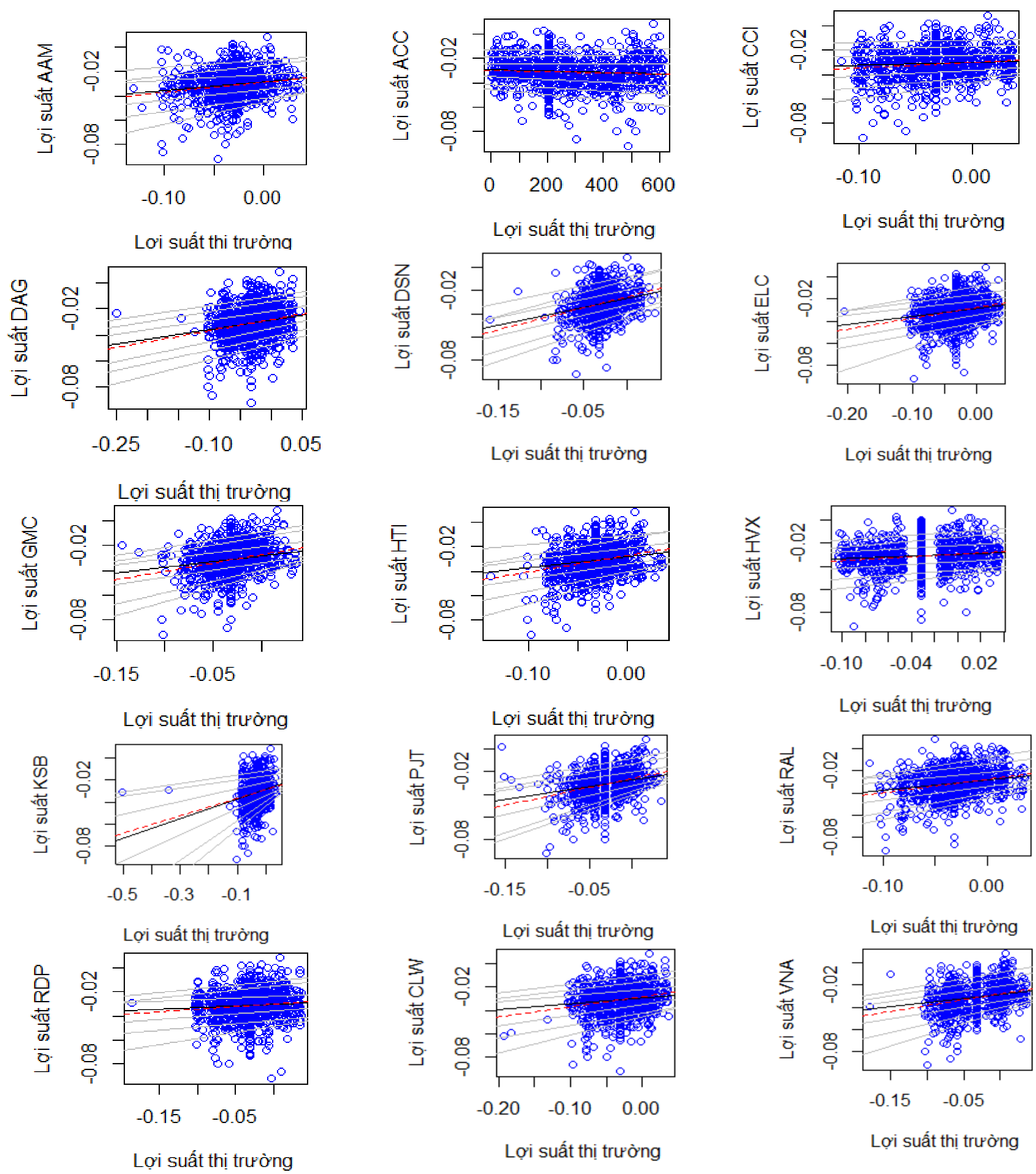
Với phần mềm R, tác giả đã viết chương trình để minh họa diễn biến lợi suất của các cổ phiếu theo lợi suất thị trường (chương trình cụ thể ở Phụ lục 5). Kết quả được cho ở hình vẽ 3.1, 3.2. Đường màu đỏ là ước lượng theo phương pháp OLS, các đường màu xanh là ước lượng theo phương pháp hồi quy phân vị ứng với các mức phân vị 0.05, 0.1, 0.25, 0.50, 0.75, 0.9 và 0.95. Các giá trị được biểu diễn trên đồ thị cho thấy, ước lượng OLS khá phân tán so với giá trị thực tế và không ước lượng được các giá trị ở đuôi của phân phối. Trong khi đó các giá trị ước lượng từ mô hình hồi quy phân vị lại cho thấy rõ ước lượng đuôi của phân phối. Đây cũng là một bằng chứng để khẳng định rằng các ước lượng hồi quy phân vị sẽ rất hữu ích trong đo lường rủi ro, đặc biệt là trong trường hợp thị trường có những cú sốc.

Thật vậy, đối với nhóm cổ phiếu VNSMALL, các cổ phiếu AAM, BRC, CCI, DSN, PJT, RDP, đường hồi quy màu đỏ OLS chỉ cho ta nhận thấy xu hướng chính của phân phối lợi suất, trong trường hợp thị trường có những cú sốc tích cực và cú sốc tiêu cực, hồi quy này không phản ánh đầy đủ các ước lượng ở giá trị đuôi như hồi quy phân vị. Điều này cũng tương tự đối với các cổ phiếu thuộc nhóm VN30. Hơn nữa, so sánh hình 3.1 và hình 3.2 ta thấy, so với các cổ phiếu thuộc nhóm VN30, các cổ phiếu thuộc nhóm VNSMALL có các đường hồi quy phân vị phân tán khá xa so với hồi quy OLS, đặc biệt là các đường hồi quy ở các mức phân vị 0.05, 0.1, 0.9 và 0.95.



Hình 3.1. Phân phối lợi suất theo biến động thị trường của các cổ phiếu trong nhóm VN30.

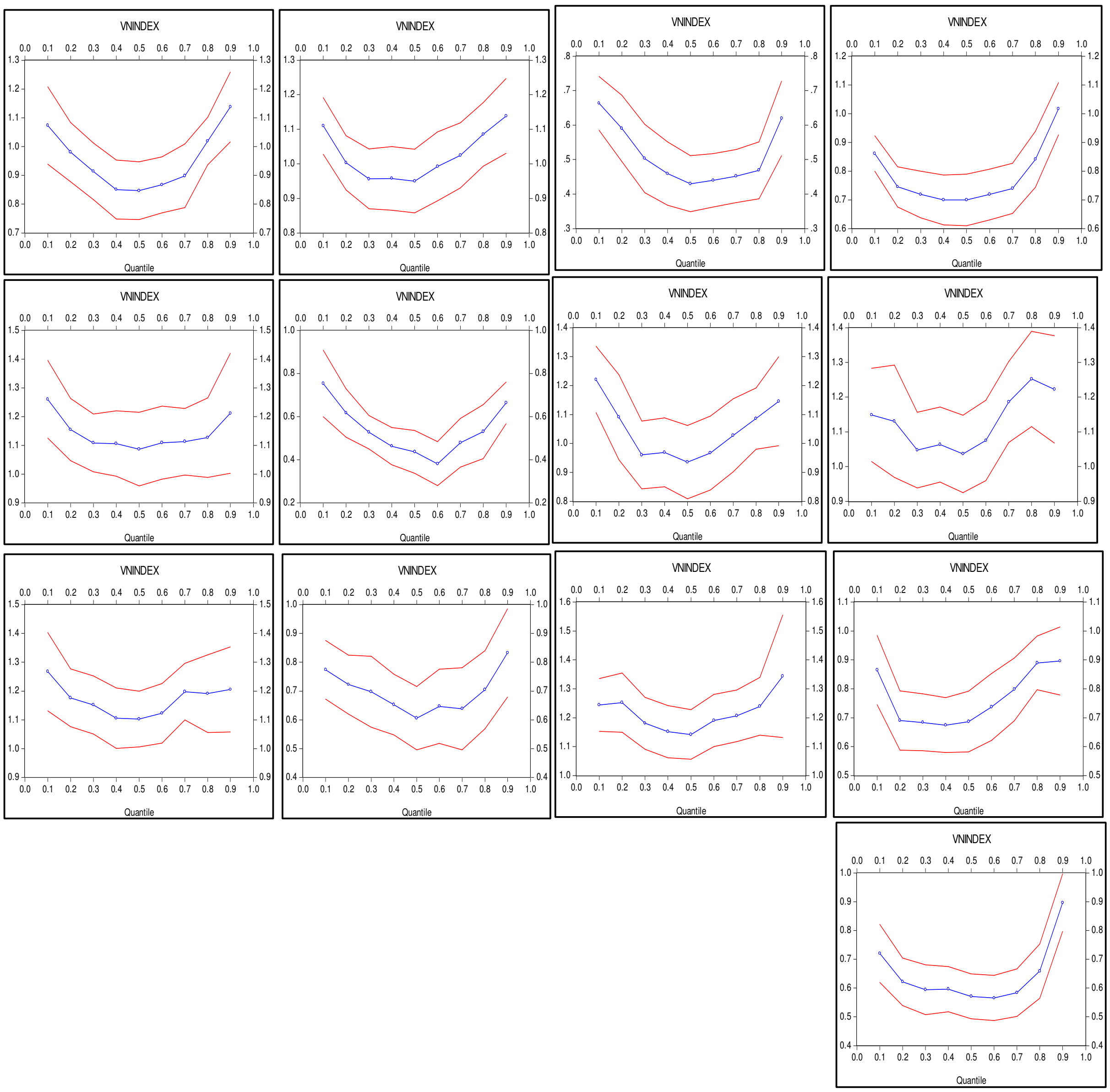
Nguồn: Tính toán của tác giả.



Hình 3.2. Phân phối lợi suất theo biến động thị trường của các cổ phiếu trong nhóm VNSMALL.

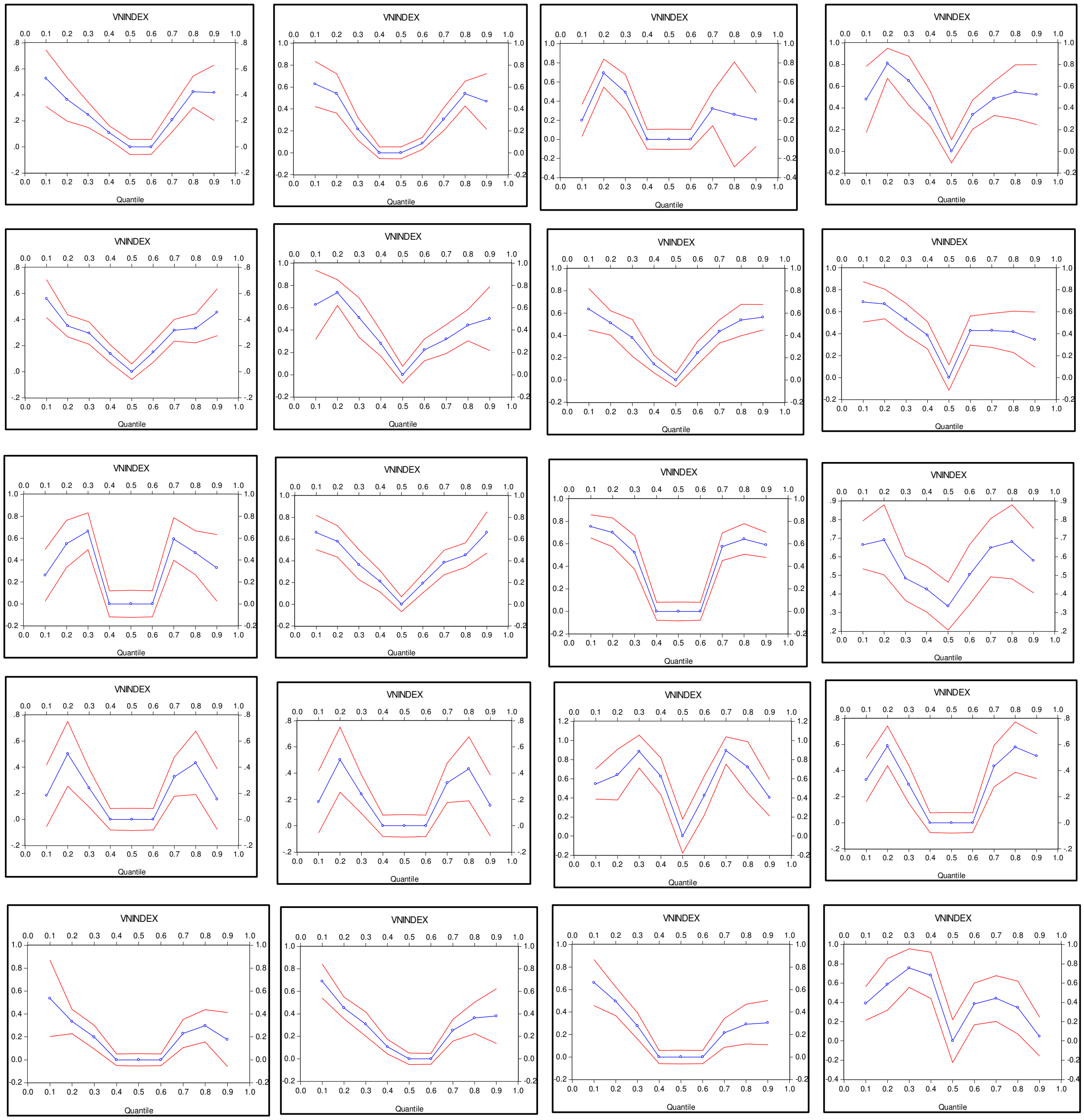
Nguồn: Tính toán của tác giả.

Hình vẽ 3.3, 3.4 cho nhà đầu tư có cái nhìn rõ hơn về diễn biến lợi suất của các cổ phiếu so với lợi suất của thị trường đối với hai lớp cổ phiếu: VNSMALL và VN30 theo các mức phân vị khác nhau ứng với khoảng tin cậy 95% cho giá trị ước lượng của các hệ số beta.



Hình 3.3. Khoảng ước lượng cho hệ số beta của nhóm cổ phiếu VN30 đối với lợi suất thị trường VNINDEX ứng với các mức phân vị khác nhau.

Nguồn: Tính toán của tác giả.



Hình 3.4. Khoảng ước lượng cho hệ số beta của nhóm cổ phiếu VNSMALL đối với lợi suất thị trường VNINDEX ứng với các mức phân vị khác nhau.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Các biểu đồ cho thấy rõ ràng rằng, khi thị trường có những cú sốc, ứng với các mức phân vị khác nhau, hệ số beta của những cổ phiếu trong nhóm VNSMALL và nhóm VN30 thay đổi qua các mức phân vị khác nhau. Kết hợp

với bảng 3.5 và 3.6 ta thấy rằng: so với các cổ phiếu trong nhóm VN30, hệ số beta của nhóm VNSMALL biến động mạnh mẽ, đặc biệt ở đuôi của phân phối tương ứng với các mức phân vị 0.05, 0.1, 0.9 và 0.95. Điều này hàm ý rằng khi thị trường biến động mạnh việc đầu tư các cổ phiếu thuộc nhóm VNSMALL có độ rủi ro cao hơn và nhà đầu tư cần thay đổi chiến lược đầu tư với mức chấp nhận rủi ro mới. Hệ số beta của những cổ phiếu có vốn hóa nhỏ VNSMALL tăng mạnh hơn so với những cổ phiếu có vốn hóa lớn VN30 hàm ý rằng khi thị trường không ổn định, sự thay đổi mức độ rủi ro ở những cổ phiếu nhỏ diễn ra nhanh hơn nên chúng chỉ phù hợp cho những danh mục đầu tư ngắn hạn. Thông qua phương pháp phân tích trên, nhà đầu tư có thể đưa ra các quyết định đầu tư phù hợp

Phần này đã trình bày mô hình CAPM và mô hình hàm phân vị. Từ đó đưa ra ứng dụng của việc kết hợp hai mô hình này trong việc phân tích rủi ro của hai lớp cổ phiếu VNSMALL và VN30 trên thị trường chứng khoán Việt nam. Những phân tích này phù hợp với quy luật vận động của các cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt nam. Đây cũng là một bằng chứng để xác thực cho giả thiết vốn đã tồn tại là: các cổ phiếu thuộc lớp cổ phiếu VNSMALL luôn luôn biến đổi bất thường và đột ngột khi thị trường tài chính có những cú sốc dương hoặc sốc âm. Điều này có thể lý giải bởi lý do đơn giản là do những cổ phiếu này có vốn hóa thấp nên các nhà đầu tư lớn và không minh bạch thường hay dễ thao túng và đầu cơ, kèm theo tâm lý bầy đàn của những nhà đầu tư nhỏ nên độ biến động các cổ phiếu thuộc dạng này thay đổi mạnh mẽ hơn so với thị trường trong trường hợp thị trường tài chính không ổn định. Còn các cổ phiếu của nhóm VN30, đây là lớp cổ phiếu có vốn hóa lớn, nên việc đầu cơ và thao túng khó khăn nên trong trường hợp thị trường bị sốc thông tin, những cổ phiếu này ổn định hơn các cổ phiếu trong nhóm VNSMALL.

Trong phần tiếp theo, chúng tôi đã thêm hai yếu tố quy mô vốn công ty và giá trị sổ sách vào mô hình CAPM (đây là mô hình Fama-French). Và sau đó sử dụng công cụ là hồi quy phân vị để ước lượng mô hình này. Kết quả thực nghiệm

được dựa trên số liệu là danh mục các cổ phiếu thuộc ba nhóm ngành: ngành Ngân hàng, Tài chính và Bảo hiểm, ngành Bất động sản, Xây dựng và ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu. Câu hỏi đặt ra là: ngoài yếu tố thị trường thì lợi suất cổ phiếu còn ảnh hưởng bởi yếu tố gì? Phần tiếp theo sẽ giải đáp vấn đề này.

3.3. Mô hình Fama-French với yếu tố ngành - Tiếp cận bằng mô hình hồi quy phân vị

3.3.1. Mô hình Fama-French

Mô hình Fama-French được giới thiệu bởi hai tác giả Fama & Kenneth French (1992 và 1993) trên cơ sở các nghiên cứu thực nghiệm với mô hình định giá tài sản vốn (CAPM) và lý thuyết định giá cơ lợi (APT) trên thị trường NYSE và AMEX của Mỹ. Trên cơ sở CAPM, Fama-French đã thêm biến quy mô công ty (đo lường bằng vốn hóa) và giá trị công ty (đo lường bằng tỷ số giá trị sổ sách trên giá trị thị trường- BE/ME) vào mô hình. Mô hình này có dạng như sau:

$$r_A - r_f = \alpha + \beta_A(r_m - r_f) + s_A SMB + h_a HML + \epsilon \qquad (3.1)$$

trong đó:

r_A: lợi suất tài sản A;

r_f: lợi suất tài sản phi rủi ro;

r_M: lợi suất thị trường;

SMB (Small minus Big): chênh lệch giữa lợi suất của danh mục cổ phiếu có quy mô nhỏ so với lợi suất của danh mục cổ phiếu có quy mô lớn.

HML (High minus Low): chênh lệch giữa lợi suất của danh mục cổ phiếu công ty có tỷ số giá trị sổ sách trên giá trị thị trường cao so với lợi suất của danh mục cổ phiếu công ty có tỷ số giá trị sổ sách trên giá trị thị trường thấp.

α hệ số chặn; β_A thể hiện mức độ tác động của nhân tố thị trường tới chứng khoán A; s_A và h_A thể hiện độ nhạy cảm của chứng khoán A đối với hai nhân tố bổ sung SMB và HML; ϵ là sai số ngẫu nhiên.

Như vậy, mô hình Fama-French chỉ ra rằng lợi suất của một danh mục (cổ phiếu) phụ thuộc vào phần bù rủi ro thị trường cộng với phần bù quy mô và phần bù giá trị.

Trên thực tế, nền kinh tế Việt nam đang trong quá trình phát triển kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa cùng với việc mở cửa và hội nhập với nền kinh tế thế giới nên có những định hướng phát triển riêng của ngành nghề theo hướng phù hợp với yêu cầu chung. Vì vậy hoạt động của một công ty còn phụ thuộc vào công ty đó thuộc ngành nào và hướng phát triển của ngành đó trong tương lai. Ngược lại kết quả hoạt động của ngành sẽ tác động trực tiếp tới lợi nhuận của công ty và sẽ ảnh hưởng tới giá của cổ phiếu. Như vậy lợi suất công ty không chỉ phụ thuộc vào yếu tố thị trường và các chỉ số của công ty mà còn phụ thuộc vào yếu tố ngành kinh tế. Câu hỏi đặt ra là khi thị trường ổn định cũng như khi thị trường bất ổn thì mô hình Fama-French có phù hợp với thị trường chứng khoán Việt nam hay không? Ngoài ba nhân tố: lợi suất thị trường, quy mô vốn, quy mô giá trị thì còn nhân tố nào ảnh hưởng đến lợi suất của các cổ phiếu?

3.3.2. Mở rộng mô hình Fama-French với yếu tố ngành

Như đã phân tích ở trên, lợi suất của cổ phiếu không chỉ phụ thuộc vào các thông tin cổ phiếu đó mà còn phụ thuộc thông tin của ngành. Do đó, ta mở rộng mô hình Fama-French thêm yếu tố ngành như sau:

$$r_A - r_f = \alpha + \beta_A(r_m - r_f) + s_A SMB + h_a HML + n_A N_i + \omega \quad (3.3)$$

trong đó

N_i là lợi suất trung bình của các cổ phiếu thuộc ngành i;

n_A là hệ số ước lượng.

Cách tính chỉ số SMB và chỉ số HML

Toàn bộ sàn HOSE được chia thành hai nhóm được xếp theo quy mô vốn hóa thị trường: 50% công ty có quy mô vốn hóa nhỏ và 50% công ty có quy mô vốn hóa lớn.Nhóm S được xếp theo thứ tự tăng dần của tỷ số BE/ME. Sau đó, ta chia nhóm S thành 3 danh mục: Danh mục SL, SM,SH lần lượt là các cổ phiếu

công ty quy mô vốn hóa nhỏ và tỷ số BE/ME thấp, trung bình và cao. Tương tự nhóm B được chia thành 3 phần, ta được 3 danh mục: BL, BM, BH lần lượt là danh mục công ty quy mô vốn hóa lớn và tỷ số BE/ME thấp, trung bình và cao. Với kết quả phân chia như trên, ta có bảng phân chia thị trường thành 6 danh mục như sau:

Bảng 3.7. Phân chia cổ phiếu theo giá trị vốn hóa và tỷ số BE/ME.

Nhóm S			**Nhóm B**		
SH	**SM**	**SL**	**BH**	**BM**	**BL**
33.3%	33.3%	33.3%	33%	34%	33%
52 cổ phiếu	52 cổ phiếu	52 cổ phiếu	50 cổ phiếu	51 cổ phiếu	50 cổ phiếu

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Trên cơ sở tính toán trên, ta tính toán được các chỉ số như sau:

- SMB = 1/3 (R_{SH} +R_{SM} + R_{SL}) – 1/3 (R_{BH} + R_{BM} + R_{BL})
- HML = ½ (R_{SH} + R_{BH}) – ½ (R_{SL} + R_{BL})

Chỉ số lợi suất trung bình của ngành: Ta phân chia toàn bộ cổ phiếu trên sàn HOSE thành 10 ngành tương ứng (theo quan điểm chia ngành trên trang web của Sở GDCK Thành phố Hồ Chí Minh www.hsx.vn). Khi đó lợi suất trung bình ngành tính theo công thức sau:

$$N_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} N_{ij} * V_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} V_{ij}}$$

với N_j: Lợi suất trung bình của ngành j (j = 1, .., 10);

N_{ij}: Lợi suất của cổ phiếu i trong ngành j;

V_{ij}: Giá trị thị trường của cổ phiếu i trong ngành j.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đo lường ảnh hưởng của 4 nhân tố trên đến lợi suất của các cổ phiếu riêng lẽ trong nhóm cổ phiếu các ngành Tài chính Ngân hàng và Bảo hiểm, nhóm Bất động sản, Xây dựng và nhóm ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu trên sàn giao dịch HOSE.

3.3.3. Mô hình Fama-French với yếu tố ngành trong phân tích một số cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt Nam - Tiếp cận mô hình hồi quy phân vị

Với sự trợ giúp của phần mềm EVIEWS 8 và R, để nghiên cứu phân phối lợi suất của các cổ phiếu thuộc các nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, Bất động sản, Xây dựng và nhóm ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu, chúng tôi đã tiếp cận theo hai phương pháp: phương pháp OLS và phương pháp hồi quy phân vị. Các hệ số của cả bốn nhân tố trong mô hình (3.3) được tính toán cả bằng cả hai phương pháp. Trong khi OLS tính hệ số dựa theo trung bình thì hồi quy phân vị tính toán các hệ số dựa theo các mức phân vị 0.05, 0.1, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.9 và 0.95 với độ tin cậy 95%.

Bảng 3.8, 3.9, 3.10 cho kết quả ước lượng các hệ số của mô hình Fama - French với yếu tố ngành đối với các cổ phiếu thuộc các nhóm ngành Tài chính, ngân hàng và Bảo hiểm; nhóm Bất động sản, Xây dựng và nhóm Hàng tiêu dùng thiết yếu bằng phương pháp OLS sau khi kiểm định về sự phù hợp của hàm hồi quy.

Bảng 3.8. Hệ số trong mô hình Fama-French với yếu tố ngành ước lượng bằng phương pháp OLS của nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm.

	β	t-Statistic	S	t-Statistic	H	t-Statistic	N	t-Statistic
AGR	0.368642	3.814413	0.061105	0.814892	-0.06832	-1.1435	0.624867	9.440787
BVH	1.488769	17.42759	-0.0067	-0.10112	-0.06342	-1.20094	0.178158	3.045186
CTG	0.305282	4.259833	0.070441	1.266823	0.079657	1.798088	0.566405	11.54027
EIB	0.247481	4.219077	0.064312	1.413091	0.063706	1.756922	0.279949	6.968705
SSI	0.353575	6.152948	-0.0893	-2.00284	-0.02865	-0.80664	0.808403	20.54126
STB	0.431364	5.371968	0.050254	0.806596	-0.04772	-0.96141	0.237557	4.319715
VCB	0.821596	12.67937	0.037955	0.754939	0.014228	0.355203	0.337372	7.602305
BID	0.817348	6.513482	0.163619	1.818229	0.110433	1.420283	0.34727	4.545916
MBB	0.422806	7.066859	0.033455	0.790121	0.024429	0.720862	0.365741	9.30014
TVS	0.145486	0.4984	-0.19809	-1.16815	0.10268	0.688631	0.296102	1.675654
BIC	0.627857	5.380553	0.095701	1.151646	-0.07801	-1.17879	0.310628	4.019811
BMI	0.625296	6.707754	0.226334	3.129239	-0.05032	-0.87329	0.279723	4.381447
BSI	0.23424	1.814237	-0.1764	-1.91149	0.019737	0.265846	0.524867	6.092436
SII	0.11588	0.610823	-0.19187	-1.5017	-0.18543	-1.83446	0.185281	1.549829
HCM	0.437825	5.807872	-0.17014	-2.90881	-0.07452	-1.59905	0.743541	14.40188
PGI	0.51911	4.133551	0.117872	1.315496	0.020625	0.285926	0.141134	1.68659

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 3.9. Hệ số trong mô hình Fama_French với yếu tố ngành ước lượng bằng phương pháp OLS của nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng.

	Beta	t-Statistic	S	t-Statistic	H	t-Statistic	N	t-Statistic
ASM	0.347139	2.44062	0.123908	0.983877	0.015841	1.57E-01	0.693133	8.180237
BIC	0.4284183	5.163855	0.047824	0.6510221	0.0277436	0.4720362	0.2571664	5.2032214
D2D	0.4219597	4.9763532	0.2832182	3.7722886	-0.1354	-2.254065	0.1213226	2.4017839
DIG	0.5375407	6.7568224	-0.030434	-0.432049	0.0459064	0.8145361	0.7210826	15.214869
HAG	0.4210464	6.5801051	0.0311379	0.5495863	0.0529427	1.1679243	0.6893717	18.084579
IJC	0.370449	4.234517	-0.084594	-1.092087	-0.002701	-0.043577	0.7578785	14.5421
ITA	0.2608064	4.1250716	-0.158793	-2.836537	-0.033958	-0.758152	0.9627068	25.559914
KHA	0.3595702	4.2060192	0.1749915	2.3117879	-0.065029	-1.073751	0.1617693	3.1764044
NTL	0.4125853	4.3867689	-0.098193	-1.179118	-0.202588	-3.040547	0.7464388	13.32224
QCG	0.2951255	3.6952885	0.0988134	1.3973365	0.024519	0.4333615	0.5291233	11.121173
SZL	0.4207813	5.3906321	0.0978749	1.4161133	-0.107742	-1.948378	0.1953687	4.2013639
TDH	0.4316555	6.7151193	-0.020472	-0.359692	-0.147344	-3.235604	0.639729	16.705695
VIC	0.4022282	5.0754913	0.1855875	2.6448308	0.0421776	0.7512655	0.3644018	7.7185942
HAR	-0.452229	-2.924089	-0.259285	-2.004312	-0.238402	-2.398664	1.2193129	13.758562
VPH	0.3478129	3.4181699	0.1859282	2.0636534	-0.243777	-3.381785	0.6600704	10.889058
TDC	0.3828423	3.7034017	0.0057306	0.0626076	-0.125453	-1.71304	0.7050701	11.44894
PXL	0.356257	3.89673	-0.039646	-0.489755	-0.062322	-0.962239	0.760624	13.96559
ITC	0.3570071	5.170529	-0.060285	-0.986081	-0.113335	-2.31701	0.767469	18.658255
KBC	0.313461	4.036136	-0.029483	-0.428747	-0.068071	-1.237237	0.96973	20.95972
KDH	0.4351917	5.2275951	-0.098336	-1.334062	-0.108304	-1.836423	0.1629161	3.2850157
DXG	0.3251973	3.7333288	-0.060454	-0.783824	-0.077672	-1.258695	0.6584713	12.689319
SJS	0.3185568	3.4699679	-0.057524	-0.707676	-0.07921	-1.21793	0.6573734	12.019953

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 3.10. Hệ số trong mô hình Fama_French với yếu tố ngành ước lượng bằng phương pháp OLS của nhóm ngành Hàng Tiêu dùng thiết yếu.

	Beta	t-Statistic	S	t-Statistic	h	t-Statistic	N	t-Statistic
AAM	-0.268409	-3.884465	3.49E-06	0.898219	0.035327	0.627519	-0.037625	-0.83138
ABT	0.212086	3.363641	1.88E-06	0.528609	-0.045639	-0.888435	0.039368	0.953315
ACL	0.373276	4.436736	2.54E-06	0.537011	0.018744	0.273454	0.116029	2.105681
AGF	0.433709	4.820332	-1.07E-06	-0.211751	0.144231	1.967555	0.078339	1.329378
ANV	0.759912	10.86465	3.26E-06	0.828507	0.004903	0.086041	0.149591	3.265516
BBC	0.554356	6.575773	4.87E-06	1.025956	-0.297996	-4.33868	0.109061	1.975238
BHS	0.38665	5.129246	6.64E-06	1.565056	-0.053297	-0.86782	0.078672	1.593492
FMC	0.508192	6.618899	2.43E-06	0.563256	-0.121137	-1.936524	0.194994	3.877678
HVG	0.450554	5.873836	-3.25E-06	-0.751974	-0.064708	-1.035436	0.500273	9.958089
ICF	0.72345	8.574188	2.50E-06	0.527119	0.002637	0.038363	0.054689	0.989636
KDC	0.01155	0.164329	-2.59E-06	-0.653558	0.059514	1.039318	0.600422	13.04346
LAF	0.805613	9.995393	7.49E-06	1.650936	-0.138994	-2.116692	0.154344	2.923864
LIX	0.385287	4.447579	7.48E-06	1.534266	-0.369062	-5.229096	0.095615	1.685233
LSS	0.740361	11.13777	1.23E-06	0.328443	-0.043825	-0.809213	0.148619	3.413671
MSN	0.9236	16.9085	-4.85E-06	-1.578155	0.019174	0.430847	0.148958	4.163684
SBT	0.517136	8.637377	4.72E-07	0.139923	-0.004963	-0.101745	0.192855	4.918135
TS4	1.002108	13.81138	2.92E-06	0.714037	0.017095	0.289189	0.121828	2.563673
VCF	0.33537	4.030843	-6.94E-06	-1.463684	-0.131985	-1.932605	-0.069901	-1.28505
VNM	-0.098743	-1.757055	-1.23E-06	-0.389791	0.199823	4.364303	0.823322	22.3688

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Từ các kết quả ước lượng trên có thể thấy, với mức ý nghĩa 5%, bằng phương pháp ước lượng OLS hầu hết các hệ số của các nhân tố SMB và HML của các cổ phiếu thuộc ba nhóm ngành trên không có ý nghĩa thống kê do |t-Statistic| < 1,96 nhưng ta lại thấy rằng lợi suất của các cổ phiếu này lại phụ thuộc vào yếu tố phần bù rủi ro thị trường và yếu tố ngành. Kết quả này cũng phù hợp với nhận định đã phân tích ở trên về sự phụ thuộc của lợi suất cổ phiếu vào lợi suất ngành. Hơn nữa kết quả ước lượng hệ số n_i trong mô hình Fama-French với yếu tố ngành hầu hết đều dương. Điều này cho thấy rằng lợi suất trung bình có tác động cùng chiều

tới lợi suất của cổ phiếu thuộc ngành đó nên khi ngành này phát triển cũng ảnh hưởng tích cực đến lợi suất cổ phiếu thuộc ngành tương ứng.

Bảng 3.8, 3.9, 3.10 cho kết quả ước lượng các hệ số của mô hình Fama - French với yếu tố ngành đối với các cổ phiếu thuộc nhóm ngành Tài chính – Ngân hàng và Bảo hiểm; nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng và nhóm ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu với phương pháp hồi quy phân vị ở các mức phân vị 0.05; 0.1; 0.2; 0.8; 0.9 và 0.95 (kết quả đầy đủ ở phụ lục 6).

Nhìn vào kết quả ước lượng ta thấy rằng với mức ý nghĩa 5%, hầu hết ước lượng các hệ số của các nhân tố SMB và HML không có ý nghĩa thống kê ứng với các mức phân vị khác nhau. Điều này cho thấy với thị trường Việt Nam, dường như nhân tố quy mô vốn hóa và nhân tố giá trị ghi sổ không thực sự ảnh hưởng tới sự biến động của lợi suất cổ phiếu, chỉ có 2 nhân tố ảnh hưởng đến lợi suất cổ phiếu là rủi ro thị trường và chỉ số ngành.

Như vậy, kết quả ước lượng của cả hai phương pháp đã minh chứng rằng khi thị trường tài chính ổn định cũng như có nhiều biến động thì các cổ phiếu trên sàn HOSE không phụ thuộc vào nhân tố quy mô cũng như nhân tố giá trị ghi sổ mà phụ thuộc vào nhân tố rủi ro thị trường và nhân tố ngành.

Ngoài ra kết quả ước lượng từ phương pháp hồi quy phân vị ta cũng thấy rằng với các cổ phiếu của ba nhóm ngành trên, khi thị trường có những cú sốc - giảm mạnh hoặc tăng mạnh, hệ số beta cũng như hệ số ngành của các cổ phiếu biến động mạnh, thay đổi qua các mức phân vị khác nhau, đặc biệt ở đuôi của phân phối.

Cụ thể, đối với nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, đây là nhóm ngành đa số có các cổ phiếu có vốn hóa lớn. Tuy nhiên với các cổ phiếu có giá trị ghi sổ lớn như CTG, EIB, SSI, STB, VCB, BID, MBB, HCM ứng với các mức phân vị khác nhau, lợi suất của những ngành này phụ thuộc hoàn toàn vào nhân tố thị trường và nhân tố ngành, đặc biệt ở đuôi phân phối với các mức phân vị 0.05, 0.1, 0.9, 0.95. Đối với các cổ phiếu có vốn hóa lớn và giá trị ghi sổ trung bình như BIC, BMI, BSI, PGI… lợi suất của các cổ phiếu này phụ thuộc hoàn toàn vào nhân tố ngành, tuy nhiên với nhân tố thị trường, lợi suất của các cổ phiếu này chỉ phụ thuộc ứng với mức phân vị thấp từ 0.05 đến 0.9. Còn các cổ phiếu có vốn hóa lớn nhưng

có giá trị sổ sách nhỏ như SII, TVS …thì hầu hết đều không phụ thuộc vào nhân tố thị trường và phụ thuộc vào nhân tố ngành rất ít, đặc biệt ứng với mức phân vị thấp như 0.01, 0.05, 0.1 hầu như không phụ thuộc.

Đối với nhóm ngành Bất động sản và Xây dựng, toàn bộ cổ phiếu có vốn hóa cao thấp đều phụ thuộc vào nhân tố ngành. Những cổ phiếu có vốn hóa thấp, lợi suất không phụ thuộc vào nhân tố ngành hoặc phụ thuộc rất ít vào nhân tố ngành. Ngoài ra những cổ phiếu có giá trị sổ sách cao như ASM, HAG, DIG, IJC, ITA,…lợi suất của các cổ phiếu này phụ thuộc hoàn toàn vào nhân tố thị trường. Với những nhóm có vốn hóa cao và giá trị sổ sách trung bình và thấp, lợi suất hầu hết phụ thuộc ở các mức phân vị như 0.05, 0.1,…,0.9. Riêng mức phân vị cao như 0.95 hầu như ít phụ thuộc.

Với nhóm cổ phiếu ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu, nhóm này gồm phần lớn các cổ phiếu có vốn hóa thấp ngoại trừ một số cổ phiếu thuộc nhóm có vốn hóa cao như HVG, KDC, MSN, SBT, VNM…. Lợi suất của các cổ phiếu thuộc nhóm này hầu hết đều phụ thuộc vào nhân tố thị trường ở các mức phân vị khác nhau. Ngoài ra các cổ phiếu có vốn hóa cao và giá trị sổ sách cao như HVG, KDC, MSN, SBT, VNM… lợi suất còn phụ thuộc hoàn toàn vào nhân tố ngành. Đối với nhóm có vốn hóa thấp nhưng giá trị sổ sách cao như AAM, AGF, ICF…lợi suất phụ thuộc vào nhân tố ngành ở mức phân vị thấp, đối với mức phân vị cao lợi suất ít phụ thuộc hoặc không phụ thuộc.

Như vậy, đối với cả ba nhóm ngành, các cổ phiếu có vốn hóa lớn và giá trị sổ sách lớn đều phụ thuộc vào nhân tố thị trường và nhân tố ngành trong cả hai trường hợp thị trường ổn định cũng như biến động. Riêng các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ trong trường hợp thị trường giảm mạnh, các cổ phiếu nhóm ngành Tiêu dùng thiết yếu chỉ phụ thuộc vào nhân tố thị trường và phụ thuộc ít vào nhân tố ngành. Trong trường hợp thị trường tăng mạnh, các cổ phiếu thuộc nhóm ngành này lại phụ thuộc vào nhân tố ngành nhiều hơn trong trường hợp thị trường giảm mạnh. Với các cổ phiếu nhóm ngành Bất động sản, với các cổ phiếu có vốn hóa lớn và giá trị sổ sách trung bình và nhỏ, trong trường hợp thị trường tăng mạnh hoặc giảm mạnh, lợi suất của các cổ phiếu này phụ thuộc vào nhân tố ngành, riêng nhân tố thị trường các cổ phiếu này phụ thuộc ít hoặc không phụ thuộc. Các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ cũng cho kết quả tương tự.

Bảng 3.11. Bảng các hệ số ước lượng theo mô hình Fama-French mở rộng với yếu tố ngành với phương pháp ước lượng hồi quy phân vị của các cổ phiếu ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm.

	RM_RF						SMB						HML						R_TCNHBH					
	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95
AGR(coef)	0.304	0.403	0.549	0.338	0.173	0.026	0.177	0.136	0.077	-0.082	0.214	0.284	-0.078	-0.177	-0.047	0.000	-0.105	-0.092	0.517	0.627	0.595	0.624	0.735	0.747
stat.	1.547	2.239	3.856	2.387[a]	1.007	0.088	1.001	1.035	0.956	-0.794	1.602	1.063	-0.607	-1.713	-0.488	-0.005	-1.367	-0.494	4.141	4.621	6.997	6.352	7.388	4.246
BVH(coef)	1.161	1.570	1.514	1.492	1.528	1.554	-0.143	0.001	0.010	-0.051	-0.111	0.114	0.058	0.001	-0.119	-0.075	0.055	-0.007	0.078	0.071	0.179	0.257	0.179	0.206
Stat.	5.255	9.897	10.734	11.065	11.557	13.514	-0.899	0.011	0.126	-0.484	-0.638	0.522	0.650	0.020	-2.065	-1.027	0.545	-0.065	0.614	0.641	2.150	2.851	1.695	1.859
CTG(coef)	0.575	0.565	0.593	0.364	0.215	0.217	0.194	-0.007	0.062	0.062	0.057	0.029	0.034	-0.027	-0.026	0.159	0.098	0.134	0.512	0.408	0.343	0.512	0.673	0.710
stat.	4.784	7.942	7.781	1.819	2.046	1.461	1.569	-0.086	1.023	0.714	0.542	0.122	0.356	-0.371	-0.639	2.125	0.915	1.497	8.858	7.887	5.984	3.799	9.188	8.461
EIB(coef)	0.233	0.309	0.370	0.135	0.183	0.103	0.044	0.044	0.089	-0.059	0.067	0.127	0.016	0.085	0.066	0.091	0.117	0.084	0.444	0.295	0.222	0.267	0.346	0.548
stat.	2.275	3.208	5.024	2.215	1.744	1.012	0.470	0.959	2.504	-1.065	0.471	1.346	0.121	1.777	1.934	2.126	1.419	1.247	4.993	4.523	4.633	5.777	3.908	5.878
SSI(coef)	0.550	0.408	0.404	0.199	0.216	0.340	-0.132	-0.062	-0.045	-0.099	-0.079	-0.062	-0.131	-0.137	-0.018	-0.020	-0.059	-0.047	0.600	0.686	0.741	0.991	0.984	0.865
stat.	6.601	4.377	5.250	2.224	3.917	3.729	-2.540	-1.109	-0.970	-1.773	-1.254	-0.648	-2.319	-2.485	-0.319	-0.393	-0.993	-0.774	14.120	14.344	12.737	14.395	26.232	17.653
STB(coef)	0.388	0.541	0.474	0.384	0.427	0.203	0.304	0.197	0.094	0.011	0.031	-0.054	-0.005	0.032	-0.078	0.006	-0.050	-0.267	0.382	0.218	0.277	0.250	0.360	0.373
stat.	2.667	6.990	4.869	3.120	1.949	0.865	2.294	1.858	1.449	0.103	0.151	-0.240	-0.046	0.458	-1.394	0.078	-0.322	-2.057	4.505	3.569	3.745	3.052	2.785	1.891
VCB(coef)*	1.023	1.024	0.966	0.868	0.758	0.456	0.236	0.133	0.169	-0.013	-0.125	-0.286	-0.126	-0.052	-0.029	0.010	0.031	0.023	0.349	0.278	0.265	0.295	0.370	0.533
stat.	13.339	13.701	12.346	7.289	6.086	2.370	2.334	1.931	2.675	-0.171	-1.477	-1.826	-2.091	-0.849	-0.542	0.152	0.307	0.206	6.994	4.883	4.713	3.568	5.117	4.966
BID(coef)	1.010	0.961	0.746	0.889	0.877	0.981	0.385	0.240	0.117	0.124	0.244	0.376	-0.226	0.076	-0.003	0.218	0.421	0.338	0.430	0.282	0.233	0.321	0.431	0.410
stat.	5.449	5.338	6.455	4.482	3.996	3.605	2.049	2.063	1.103	1.147	1.459	1.593	-1.136	0.711	-0.043	1.818	3.203	2.077	4.817	3.747	3.380	2.335	2.745	2.431
MBB(coef)	0.529	0.576	0.526	0.375	0.230	0.209	-0.077	-0.022	0.039	-0.023	-0.045	-0.002	0.008	-0.031	-0.036	0.046	0.115	0.095	0.343	0.305	0.289	0.400	0.495	0.570
stat.	5.319	7.845	8.236	4.950	2.791	2.179	-1.064	-0.339	0.706	-0.369	-0.378	-0.015	0.117	-0.495	-0.820	1.216	2.116	1.182	7.256	6.443	5.778	6.845	9.467	7.669
TVS(coef)**	0.959	0.730	0.029	-0.109	-0.322	0.189	-0.429	-0.302	-0.145	-0.343	-0.440	-0.797	0.024	0.300	0.243	-0.038	0.067	0.131	0.365	0.230	0.411	0.271	0.557	0.282
stat.	1.672	1.238	0.066	-0.348	-0.775	0.325	-1.608	-1.283	-0.860	-1.666	-1.786	-2.303	0.108	1.158	1.627	-0.287	0.334	0.495	1.311	0.895	2.103	1.408	2.260	1.019
BIC(coef)	0.535	0.719	0.772	0.566	0.558	0.108	0.185	0.236	0.163	-0.001	-0.252	-0.040	-0.055	-0.064	-0.046	-0.245	-0.063	-0.113	0.549	0.427	0.292	0.289	0.239	0.582
stat.	2.658	4.539	5.030	2.562	2.414	0.369	0.892	1.986	1.607	-0.008	-0.876	-0.175	-0.624	-0.881	-0.462	-2.884	-0.311	-0.785	5.263	3.343	3.324	1.940	1.979	3.863
BMI(coef)	0.715	0.530	0.694	0.490	0.289	0.049	0.361	0.346	0.263	0.118	0.085	0.099	-0.171	-0.110	0.005	-0.124	-0.085	-0.083	0.402	0.423	0.285	0.337	0.435	0.645
stat.	3.280	2.919	7.713	3.626	1.274	0.170	1.942	2.129	2.922	1.389	0.390	0.449	-1.391	-0.894	0.074	-1.349	-0.536	-0.440	2.654	4.336	4.427	3.115	2.928	4.325
BSI(coef)	0.149	0.272	0.136	0.165	0.057	0.195	-0.102	-0.066	-0.055	-0.182	-0.081	-0.197	-0.030	0.077	-0.040	0.071	-0.062	-0.161	0.304	0.407	0.658	0.649	0.639	0.383
stat.	0.938	1.288	0.647	0.734	0.310	0.735	-0.502	-0.413	-0.367	-1.684	-0.655	-1.021	-0.235	0.494	-0.323	0.527	-0.485	-0.964	2.839	2.829	4.342	4.515	5.227	2.922
SII(coef)	0.033	0.541	0.584	-0.424	-0.612	-0.150	0.041	-0.247	0.112	-0.706	-0.385	-0.110	-0.092	-0.961	-0.395	0.011	0.009	-0.012	0.028	0.017	0.059	0.564	0.455	0.141
stat.	0.169	1.034	1.516	-1.073	-2.548	-0.669	0.220	-0.606	0.426	-4.205	-1.756	-0.725	-0.538	-4.655	-2.939	0.062	0.061	-0.116	0.242	0.039	0.204	2.428	2.699	1.200
HCM(coef)	0.576	0.651	0.601	0.371	0.372	0.229	-0.045	-0.092	-0.165	-0.235	-0.347	-0.320	-0.181	-0.166	-0.116	-0.068	-0.143	-0.223	0.661	0.527	0.557	0.866	0.818	0.855
stat.	5.432	5.991	6.705	3.594	2.381	1.982	-0.363	-1.023	-2.527	-3.376	-2.784	-2.982	-2.398	-2.570	-1.682	-1.076	-1.736	-2.384	10.117	8.571	7.358	11.161	8.473	15.362
PGI(coef)	0.215	0.432	0.550	0.597	0.492	0.364	0.043	0.182	0.152	0.146	0.153	0.068	-0.116	-0.153	0.029	0.129	0.057	-0.105	0.213	0.147	0.185	0.291	0.297	0.150
stat.	0.918	1.923	3.497	3.241	2.693	1.958	0.175	0.794	1.040	1.075	0.850	0.723	-0.528	-1.108	0.274	1.276	0.422	-0.798	1.286	0.801	1.484	2.123	2.091	1.307

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 3.12. Bảng các hệ số ước lượng theo mô hình Fama-French mở rộng với yếu tố ngành với phương pháp ước lượng hồi quy phân vị của các cổ phiếu ngành Bất động sản.

	RM_RF						SMB						HML						R_BDS					
	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95
ASM(coef)	0.351	0.325	0.486	0.194	0.102	0.404	0.214	0.147	0.156	0.113	0.060	0.059	-0.097	-0.140	-0.178	0.050	0.060	0.134	0.708	0.741	0.735	0.834	0.728	0.352
stat.	2.710	2.715	4.177	1.255	0.618	1.900	0.916	1.208	1.669	0.943	0.319	0.258	-0.821	-1.543	-2.509	0.426	0.435	0.599	8.507	11.122	11.306	10.631	6.380	2.898
D2D(coef)	0.398	0.586	0.541	0.416	0.358	0.370	0.048	0.146	0.374	0.311	0.399	0.450	-0.196	-0.227	-0.217	-0.036	-0.079	-0.136	0.052	0.108	0.221	0.174	0.124	-0.037
stat.	1.997	2.448	3.085	1.679	2.403	1.575	0.202	0.541	3.172	1.989	4.023	1.912	-1.192	-1.086	-2.234	-0.279	-0.524	-0.711	0.348	0.548	1.784	1.136	1.456	-0.309
DIG(coef)	0.355	0.440	0.462	0.514	0.355	0.424	-0.151	-0.035	-0.051	0.043	-0.058	-0.024	-0.028	-0.029	0.005	0.035	0.141	0.068	0.604	0.731	0.740	0.828	0.751	0.711
stat.	2.525	3.165	5.129	4.943	1.833	1.995	-0.936	-0.264	-0.782	0.528	-0.405	-0.137	-0.337	-0.318	0.076	0.385	1.892	1.180	6.347	8.739	12.978	11.657	10.047	11.180
HAG(coef)	0.604	0.551	0.632	0.604	0.710	0.731	0.198	0.179	0.068	-0.031	-0.033	0.074	-0.104	-0.073	-0.055	0.024	0.184	0.135	0.654	0.583	0.493	0.605	0.560	0.586
stat.	4.900	7.119	8.496	7.861	8.952	4.372	1.548	3.181	0.937	-0.496	-0.389	0.554	-1.092	-1.191	-1.034	0.522	3.311	1.368	12.329	11.939	9.911	11.991	10.718	7.562
IJC(coef)	0.355	0.380	0.504	0.309	0.179	0.244	-0.229	-0.107	-0.102	-0.050	-0.096	0.086	0.143	0.006	0.000	0.029	0.022	0.065	0.662	0.777	0.689	0.923	0.877	0.815
stat.	3.041	3.413	4.846	2.801	1.189	1.289	-2.039	-0.993	-1.203	-0.514	-0.757	0.405	1.997	0.074	-0.006	0.393	0.253	0.598	8.861	12.975	10.647	12.465	14.272	13.388
ITA(coef)	0.175	0.162	0.235	0.180	0.178	0.240	-0.168	-0.023	-0.112	-0.120	-0.104	0.025	0.001	0.038	0.009	-0.043	-0.098	-0.247	0.887	0.960	0.955	1.065	1.086	1.044
stat.	1.564	1.654	2.280	2.265	2.347	1.348	-1.908	-0.321	-2.008	-1.592	-1.299	0.133	0.031	0.952	0.157	-0.644	-1.323	-1.915	13.608	16.984	17.239	21.334	19.873	10.299
KHA(coef)	0.599	0.641	0.493	0.482	0.164	0.024	-0.147	-0.073	0.040	0.419	0.423	0.588	0.075	-0.120	-0.048	-0.057	-0.207	-0.266	-0.154	0.049	0.118	0.149	0.343	0.298
stat.	5.383	6.489	5.400	4.189	0.909	0.143	-0.391	-0.431	0.370	3.404	5.506	8.301	0.395	-0.898	-0.567	-0.807	-2.079	-2.537	-1.973	0.726	2.469	1.973	3.816	2.341
NTL(coef)	0.391	0.472	0.473	0.428	0.426	0.352	-0.104	0.032	-0.069	-0.192	-0.265	-0.373	-0.110	-0.214	-0.129	-0.062	-0.155	-0.213	0.727	0.730	0.750	0.734	0.665	0.489
stat.	2.636	4.589	5.309	3.535	3.123	2.612	-0.683	0.349	-1.278	-2.094	-2.490	-3.950	-1.135	-3.022	-2.185	-0.879	-1.522	-3.611	9.333	13.822	16.835	11.130	6.292	6.795
QCG(coef)	0.462	0.329	0.343	0.183	-0.174	-0.152	0.118	0.164	0.147	-0.044	-0.121	0.030	0.097	-0.027	-0.055	-0.089	0.071	0.204	0.433	0.561	0.558	0.650	0.755	0.661
stat.	2.751	2.842	3.083	1.608	-1.387	-0.900	0.558	1.304	1.622	-0.399	-0.983	0.203	0.667	-0.258	-0.874	-0.917	0.660	1.581	3.332	6.864	8.739	11.602	9.843	7.238
SZL(coef)**	0.256	0.369	0.482	0.442	0.502	0.351	0.240	0.239	0.133	0.142	-0.038	-0.048	-0.178	-0.301	-0.175	-0.061	-0.117	-0.177	0.321	0.314	0.197	0.270	0.224	0.128
stat.	1.403	2.972	4.496	4.517	3.506	1.822	1.004	1.527	1.486	1.446	-0.177	-0.457	-1.240	-2.880	-2.819	-0.756	-1.227	-0.869	2.175	3.242	3.225	4.264	2.638	0.763
TDH(coef)	0.582	0.502	0.454	0.304	0.221	0.306	-0.086	-0.056	-0.010	-0.078	-0.114	-0.157	-0.152	-0.114	-0.123	-0.171	-0.239	-0.145	0.565	0.633	0.610	0.759	0.761	0.639
stat.	3.912	3.920	5.324	2.451	1.627	2.110	-0.935	-0.620	-0.149	-0.761	-1.302	-0.691	-1.338	-1.367	-2.404	-2.156	-2.297	-1.234	7.889	10.055	12.185	10.312	10.877	7.088
VIC(coef)*	0.221	0.386	0.475	0.669	0.610	0.350	0.198	0.064	0.088	0.049	0.153	0.102	-0.104	-0.041	-0.010	0.095	0.219	0.425	0.623	0.368	0.210	0.159	0.257	0.313
stat.	1.265	4.348	6.245	8.827	11.263	2.021	1.260	0.639	1.486	0.717	1.492	0.336	-1.051	-0.416	-0.239	1.909	3.040	2.492	7.731	5.113	4.862	3.118	6.220	2.249
HAR(coef)	-0.977	-0.857	-0.364	-0.579	-0.831	-0.407	-0.617	-0.223	-0.280	-0.369	0.123	0.163	-0.109	0.049	-0.171	-0.515	-0.615	-0.367	1.090	1.303	1.276	1.381	1.237	0.713
stat.	-4.419	-3.354	-1.904	-2.624	-2.287	-0.987	-2.355	-0.966	-1.698	-2.041	0.369	0.551	-0.640	0.257	-1.324	-2.944	-1.951	-1.312	5.131	10.281	12.465	9.990	7.303	2.541
VPH(coef)**	0.327	0.227	0.120	0.407	0.417	0.340	0.203	0.302	0.032	0.144	0.377	0.498	0.038	-0.162	-0.226	-0.206	-0.302	-0.262	0.601	0.738	0.776	0.695	0.657	0.487
stat.	2.018	1.539	0.724	2.902	2.037	1.174	1.072	2.354	0.253	1.604	3.867	4.769	0.362	-1.417	-1.859	-1.594	-2.604	-2.546	5.305	7.085	9.302	8.326	7.835	4.567
TDC(coef)	0.314	0.307	0.350	0.306	0.020	0.194	-0.031	-0.021	0.022	0.015	-0.004	0.196	-0.363	-0.263	-0.215	0.018	-0.057	-0.163	0.639	0.657	0.702	0.763	0.846	0.763
stat.	2.738	2.242	3.608	2.970	0.139	1.092	-0.206	-0.207	0.279	0.249	-0.032	1.175	-4.110	-3.550	-3.716	0.282	-0.689	-2.104	6.739	8.240	11.262	14.035	12.894	12.484
PXL(coef)	0.031	0.279	0.378	0.296	0.542	0.440	-0.286	-0.170	-0.229	0.046	0.157	0.237	0.198	-0.055	-0.044	-0.146	0.013	0.060	0.526	0.634	0.661	0.878	0.603	0.453
stat.	0.198	2.292	3.055	2.205	1.753	1.581	-1.614	-1.119	-2.078	0.321	1.059	1.625	2.669	-0.573	-0.565	-1.429	0.111	0.492	4.855	7.064	10.519	9.826	5.167	8.146
ITC(coef)	0.334	0.283	0.327	0.377	0.346	0.367	0.093	-0.108	-0.086	-0.003	-0.069	-0.054	-0.095	0.016	-0.051	-0.112	-0.121	-0.115	0.727	0.713	0.723	0.862	0.735	0.643
stat.	2.830	3.380	3.160	3.832	1.946	2.342	0.740	-1.213	-1.169	-0.051	-0.541	-0.253	-1.148	0.285	-0.908	-1.595	-1.054	-0.825	9.925	13.983	12.674	15.227	7.994	8.427
KBC(coef)	0.421	0.213	0.226	0.137	0.343	0.422	0.083	0.126	0.067	-0.149	-0.073	-0.114	-0.090	-0.071	0.004	-0.065	0.015	0.024	0.826	1.019	1.040	1.089	1.013	0.884
stat.	3.134	1.843	2.282	1.044	2.325	1.548	0.568	1.243	0.724	-1.463	-0.663	-0.695	-1.108	-0.754	0.051	-0.869	0.109	0.179	9.560	12.040	16.961	12.936	12.294	9.338
KDH(coef)	0.280	0.705	0.562	0.482	0.567	0.087	0.016	-0.003	-0.101	-0.131	-0.112	-0.302	-0.240	-0.102	-0.115	-0.135	-0.139	-0.017	0.184	0.191	0.228	0.180	0.179	0.134
stat.	1.925	3.478	5.051	2.851	3.236	0.548	0.105	-0.014	-1.021	-1.163	-0.814	-0.994	-1.745	-0.619	-1.633	-1.327	-0.778	-0.144	1.637	1.813	3.230	1.436	1.844	2.923
DXG(coef)	0.302	0.278	0.144	0.200	0.360	0.174	0.078	-0.054	-0.069	0.001	-0.072	-0.302	-0.227	-0.258	-0.150	-0.034	-0.025	-0.085	0.561	0.719	0.772	0.762	0.612	0.509
stat.	2.531	2.471	1.042	1.292	1.882	0.921	0.952	-0.394	-0.624	0.005	-0.473	-1.667	-1.980	-2.985	-1.992	-0.300	-0.265	-0.724	5.546	9.153	10.050	8.737	6.299	8.621
SJS(coef)	0.502	0.371	0.355	0.251	0.112	0.060	0.113	0.078	-0.079	-0.253	-0.486	-0.248	0.048	0.020	-0.001	-0.069	-0.091	-0.258	0.474	0.630	0.682	0.655	0.626	0.521
stat.	1.805	3.073	3.329	1.331	0.680	0.263	0.613	0.670	-1.013	-1.857	-2.868	-0.629	0.298	0.166	-0.019	-0.516	-0.883	-1.349	3.669	8.061	11.342	6.535	7.253	2.668

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 3.13. Bảng các hệ số ước lượng theo mô hình Fama-French mở rộng với yếu tố ngành với phương pháp ước lượng hồi quy phân vị của các cổ phiếu ngành Hàng Tiêu dùng Thiết yếu.

	RM_RF						SMB						HML						R_TIEUDUNG					
	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95	0.05	0.1	0.2	0.8	0.9	0.95
AAM(coef)	-0.238	-0.313	-0.283	-0.324	-0.543	-0.326	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.059	-0.164	-0.049	0.050	0.064	0.069	-0.161	-0.095	-0.054	0.004	0.081	-0.042
stat.	-2.029	-4.294	-3.718	-2.564	-5.174	-1.948	-4.911	-4.386	-2.848	5.463	4.462	6.330	0.444	-1.591	-0.511	0.700	0.471	0.459	-6.653	-3.847	-2.534	0.042	2.468	-0.287
ABT(coef)**	0.327	0.614	0.276	0.257	0.139	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.395	-0.173	-0.042	0.013	-0.001	0.139	0.243	-0.043	0.044	0.039	0.060	0.005
stat.	1.015	3.513	3.016	3.294	0.885	0.125	-0.011	1.026	-0.443	0.079	-0.431	0.133	-1.991	-1.035	-0.625	0.178	-0.008	0.618	1.053	-0.237	0.540	1.623	0.378	0.036
ACL(coef)	0.353	0.444	0.504	0.518	0.475	0.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.147	-0.018	-0.061	-0.032	-0.176	-0.321	0.160	0.199	0.055	0.099	0.176	0.218
stat.	0.778	2.951	4.150	7.910	5.428	1.004	-1.600	-1.195	0.010	-0.157	-0.153	1.071	-0.746	-0.167	-0.705	-0.492	-1.810	-1.386	0.463	1.509	0.503	5.114	6.345	8.439
AGF(coef)	0.262	0.442	0.600	0.498	0.298	0.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.207	0.355	0.121	0.244	0.089	0.037	0.057	0.132	0.017	0.111	0.189	0.229
stat.	1.394	2.192	2.616	5.894	1.726	0.356	-0.326	1.224	0.869	-1.995	0.673	2.576	1.509	2.717	0.665	1.715	0.605	0.297	0.334	0.864	0.102	3.604	5.978	8.626
ANV(coef)	0.594	0.742	0.660	0.961	0.896	0.690	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	-0.042	-0.107	-0.035	0.043	0.144	0.193	0.083	0.178	0.047	0.077	0.154
stat.	3.959	5.812	4.984	12.139	4.411	3.630	3.068	2.606	2.871	-1.542	-1.315	0.841	0.250	-0.351	-1.263	-0.589	0.413	1.006	1.385	0.670	1.644	1.637	3.341	1.638
BBC(coef)*	0.822	1.093	0.796	0.521	0.432	0.103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.279	-0.279	-0.275	-0.449	-0.489	-0.245	-0.127	-0.015	0.107	0.158	0.166	0.078
stat.	3.386	5.938	5.553	3.819	2.115	1.011	-3.866	-2.721	0.420	1.169	2.131	4.222	-2.057	-1.864	-2.520	-4.233	-3.309	-1.433	-0.728	-0.089	0.874	2.050	0.902	2.681
BHS(coef)	0.255	0.522	0.479	0.412	0.494	0.356	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.192	-0.208	-0.162	-0.086	0.047	-0.134	0.171	0.122	0.002	0.033	0.074	0.140
stat.	1.267	4.472	6.013	6.917	7.426	3.351	2.899	2.619	1.475	-0.079	-1.784	-2.682	-0.791	-1.938	-2.796	-0.995	0.595	-0.566	1.172	1.230	0.050	1.721	5.156	5.909
FMC(coef)	0.369	0.644	0.737	0.364	0.406	0.264	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	-0.042	-0.091	-0.200	-0.137	0.073	0.323	0.192	0.098	0.190	0.190	0.200
stat.	1.332	3.709	8.906	2.379	5.223	2.522	0.043	1.593	0.746	-0.489	0.622	2.896	0.186	-0.385	-1.113	-1.957	-1.073	0.445	1.844	1.280	2.267	1.399	6.364	7.923
HVG(coef)	0.382	0.596	0.545	0.563	0.712	0.685	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.068	-0.030	0.039	-0.228	-0.223	-0.257	0.553	0.396	0.379	0.517	0.481	0.439
stat.	2.388	4.178	6.100	2.866	4.799	3.569	0.347	1.325	0.888	-1.395	-1.303	0.044	0.616	-0.326	0.767	-2.832	-2.017	-1.756	3.745	3.751	4.723	3.044	6.387	10.396
ICF(coef)	0.513	0.502	0.726	0.625	0.387	0.407	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	0.034	0.019	0.011	0.062	0.008	0.106	0.169	0.048	0.065	0.056	-0.024
stat.	2.392	2.960	5.044	3.699	2.955	2.215	-2.267	-0.520	0.955	-0.927	-0.548	1.544	-0.860	0.318	0.152	0.099	0.567	0.050	0.558	1.142	0.407	0.515	0.890	-0.289
KDC(coef)*	0.243	0.331	0.293	0.199	0.291	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.309	0.020	0.015	-0.051	-0.197	-0.178	0.519	0.468	0.308	0.404	0.429	0.470
stat.	1.398	3.165	3.451	1.874	2.006	0.651	1.282	0.538	-2.030	1.050	0.512	0.262	2.246	0.312	0.318	-0.896	-1.950	-0.950	4.728	5.861	5.287	4.320	3.199	4.581
LAF(coef)	0.942	0.855	0.818	0.954	0.816	0.610	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.269	-0.290	-0.190	-0.007	-0.318	-0.142	0.020	0.092	0.140	0.145	0.222	0.254
stat.	3.000	3.148	5.630	12.655	7.488	3.275	-0.626	-0.954	0.373	1.985	2.852	3.878	-2.029	-2.315	-2.047	-0.057	-1.667	-0.687	0.112	0.471	1.079	4.385	8.329	7.729
LIX(coef)	0.706	0.381	0.345	0.428	0.368	0.186	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.215	-0.042	-0.050	-0.169	-0.407	-0.504	0.014	0.082	0.111	-0.011	0.100	0.060
stat.	7.281	3.662	4.609	3.872	1.217	0.878	6.297	4.338	3.089	-0.426	-1.403	-2.875	-1.099	-0.351	-0.829	-2.044	-2.557	-2.696	0.325	1.803	2.991	-0.134	0.396	0.288
LSS(coef)	0.737	0.753	0.724	0.842	0.861	0.719	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.167	-0.054	-0.014	-0.048	-0.081	0.000	0.067	0.005	0.111	0.180	0.239	0.266
stat.	4.842	13.002	6.609	13.176	11.992	4.592	0.245	-0.155	-1.198	0.102	1.609	0.490	-1.334	-0.549	-0.200	-0.627	-0.925	0.004	0.413	0.194	1.111	7.642	14.052	15.858
MSN(coef)*	0.884	1.043	0.949	0.833	0.961	0.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.017	-0.021	0.075	0.032	0.220	0.304	0.172	0.153	0.177	0.074	0.090
stat.	9.348	13.365	10.389	8.403	11.215	9.615	3.524	3.947	3.601	-4.938	-6.913	-5.165	1.623	0.246	-0.338	1.147	0.447	2.288	3.714	2.375	1.833	2.279	3.941	5.609
SBT(coef)	0.292	0.452	0.596	0.578	0.580	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.183	0.081	-0.064	0.002	-0.082	-0.161	0.389	0.281	0.141	0.129	0.188	0.296
stat.	2.444	3.904	6.877	4.371	3.291	2.366	2.364	1.945	1.879	-2.015	-2.224	-0.840	1.613	1.022	-1.164	0.025	-0.579	-1.044	4.229	3.309	2.029	1.144	1.279	2.601
TS4(coef)	0.461	0.879	0.970	1.119	0.949	0.631	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.024	-0.036	-0.007	0.115	0.317	0.139	0.343	0.233	0.157	0.051	0.113	0.168
stat.	2.769	5.936	9.735	7.091	7.820	4.288	1.579	3.451	3.143	-1.538	-1.171	-0.282	-0.242	-0.445	-0.095	1.190	3.766	1.055	2.462	1.934	1.873	0.467	4.050	6.665
VCF(coef)	0.441	0.764	0.567	0.436	0.294	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.180	-0.515	-0.385	-0.075	0.088	-0.049	-0.001	-0.190	-0.132	-0.085	0.002	0.056
stat.	1.682	4.234	3.767	3.002	2.279	0.340	-4.693	-1.259	-0.487	-2.468	-0.485	4.111	-1.212	-3.456	-3.896	-0.492	0.404	-0.315	-0.009	-2.207	-1.185	-1.514	0.052	2.563
VNM(coef)	0.400	0.400	0.393	0.299	0.446	0.403	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.079	0.056	0.070	0.180	0.179	0.432	0.382	0.268	0.362	0.400	0.466
stat.	4.484	5.822	7.130	3.382	5.888	4.379	0.279	0.775	0.477	-2.069	-1.714	-1.289	0.870	1.132	1.445	1.273	3.563	4.333	6.498	6.236	4.635	4.767	7.167	8.320

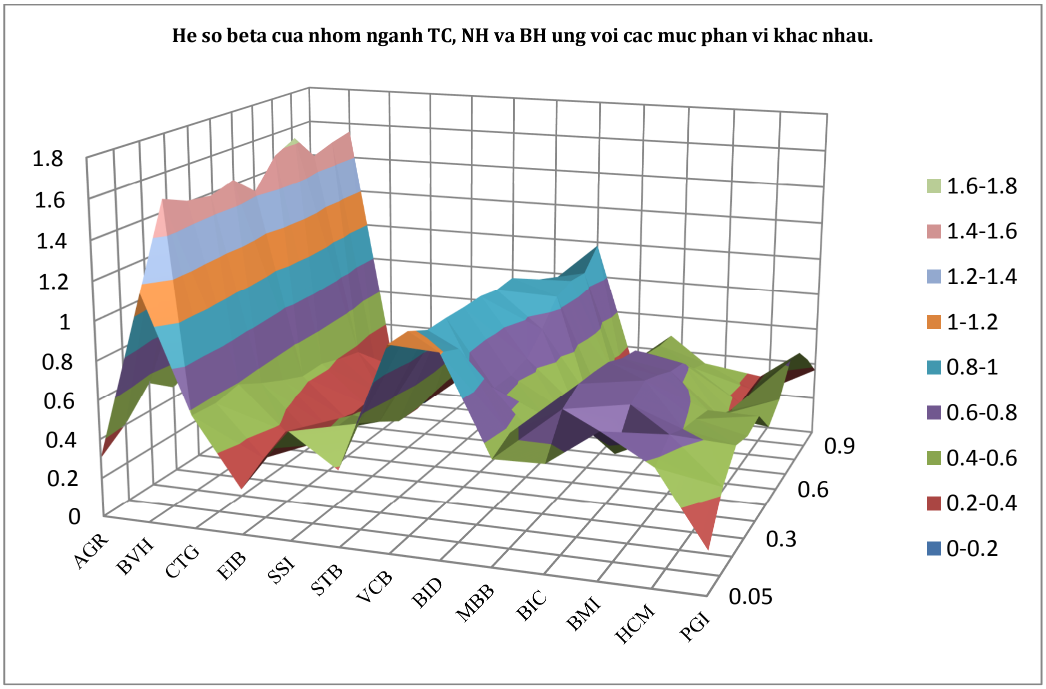
Nguồn: Tính toán của tác giả.

Sau khi kiểm định về sự khác nhau của hệ số hồi quy ở các phân vị tương ứng, kết quả thống kê Wald cho rằng sự khác nhau của các hệ số hồi quy đều có ý nghĩa với mức ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 1%, các cổ phiếu có dấu * có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa với mức 5%, ** có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 10% (xem phụ lục 7).

Như vậy cả hai phương pháp ước lượng OLS và hồi quy phân vị đều cho ta thấy, trong trường hợp thị trường chứng khoán ổn định hay biến động, hầu hết các cổ phiếu có vốn hóa cao của cả ba nhóm đều phụ thuộc vào nhân tố thị trường và nhân tố ngành. Các cổ phiếu có vốn hóa thấp phụ thuộc vào hai nhân tố này không rõ nét hoặc yếu hoặc chỉ xảy ra trong trường hợp thị trưởng giảm mạnh hoặc trong trường hợp thị trường tăng mạnh. Lý do của hiện tượng trên là các cổ phiếu có vốn hóa cao chiếm tỷ trọng rất lớn trong lợi suất trung bình ngành và lợi suất thị trường, do đó khi thị trường biến động các nhân tố thị trường và nhân tố ngành của các cổ phiếu này biến động. Đối với các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ, tỷ trọng trong lợi suất trung bình ngành và lợi suất thị trường của các cổ phiếu này nhỏ nên khi thị trường biến động, sự phụ thuộc của các cổ phiếu này vào hai nhân tố ngành và thị trường hoặc ít hoặc phụ thuộc không rõ nét.

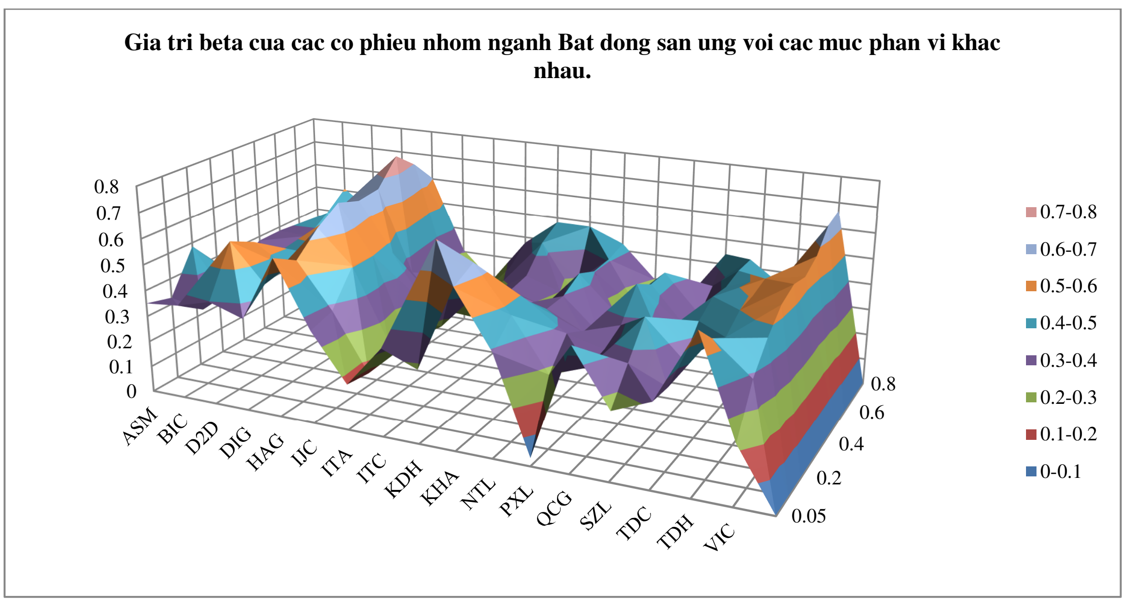
Câu hỏi đặt ra là: Mức độ phụ thuộc của nhóm ba cổ phiếu trên đến nhân tố thị trường và nhân tố ngành như thế nào? Đồ thị ba chiều sau đây minh họa cho sự thay đổi hệ số ước lượng lợi suất thị trường và hệ số ngành thông qua các mức phân vị khác nhau của các cổ phiếu thuộc các nhóm ngành trên.

Biểu đồ 3.5, 3.6 và 3.7 dưới đây kết hợp với bảng biểu 3.10, 3.11, 3.12 cho thấy giá trị beta của các cổ phiếu thuộc các nhóm này phân tán khá rộng.Với các cổ phiếu có vốn hóa cao thuộc ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, giá trị ước lượng hệ số beta là cao nhất, sau đó là các cổ phiếu có vốn hóa cao ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu và cuối cùng là ngành Bất động sản, Xây dựng. Điều đó có nghĩa là sự phụ thuộc vào nhân tố thị trường của các cổ phiếu này khá cao. Do tỷ trọng của các cổ phiếu trên vào lợi suất trung bình của thị trường lớn nên khi thị trường biến động, lợi suất trung bình của các cổ phiếu này biến động theo. Còn các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ, tỷ trọng chiếm không đáng kể nên sự phụ thuộc của lợi suất vào nhân tố thị trường không rõ nét.



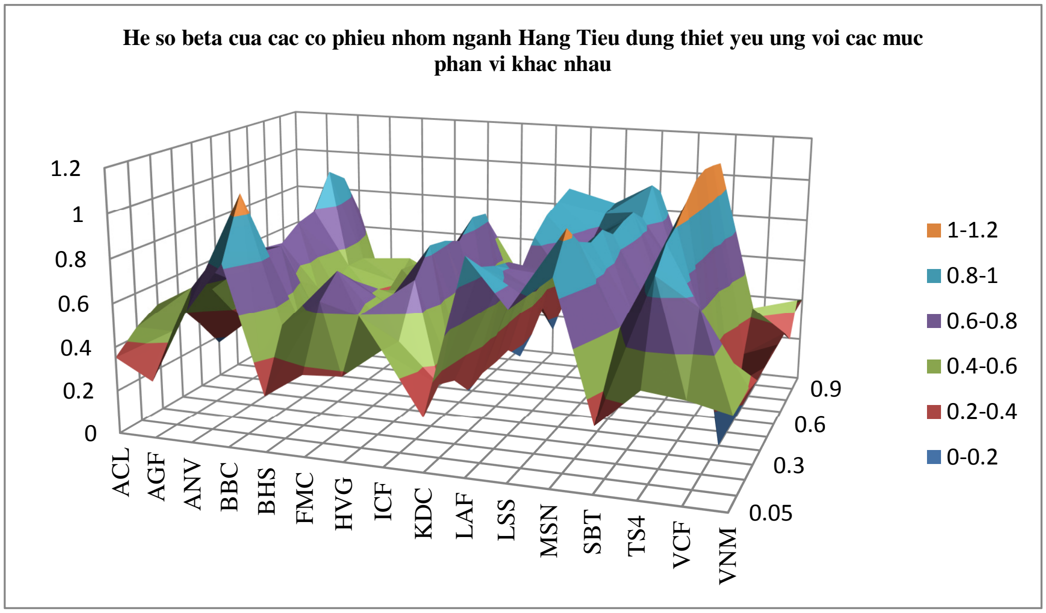
Hình 3.5. Đồ thị 3 chiều của beta ứng với các mức phân vị khác nhau của các cổ phiếu nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm.

Nguồn: Tính toán của tác giả.



Hình 3.6. Đồ thị 3 chiều của hệ số beta ứng với các mức phân vị khác nhau của các cổ phiếu nhóm ngành Bất động sản.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

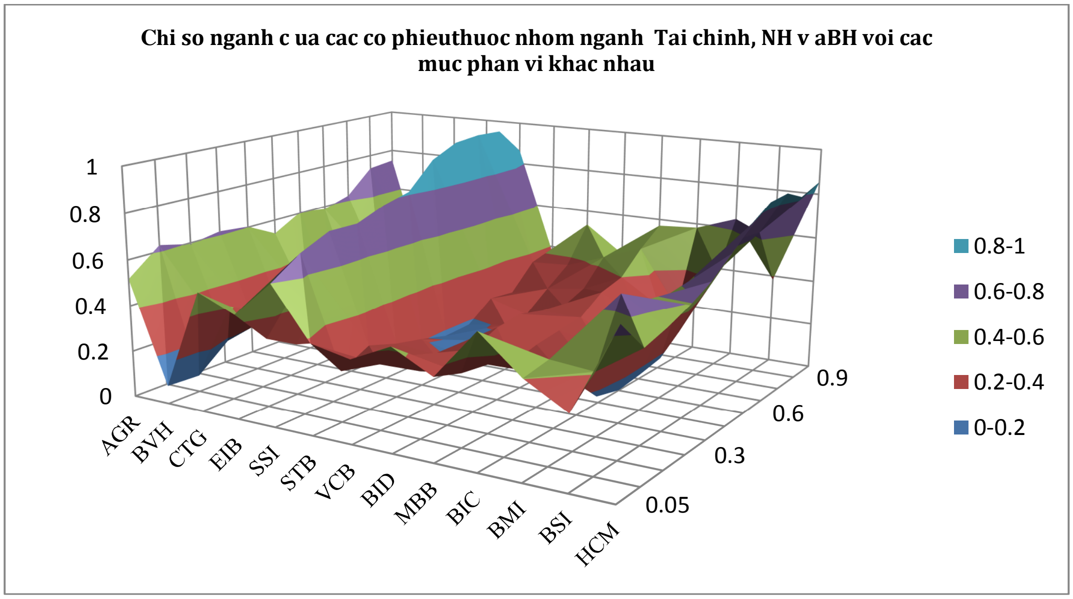


Hình 3.7. Đồ thị 3 chiều của beta ứng với các mức phân vị khác nhau của các cổ phiếu nhóm ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

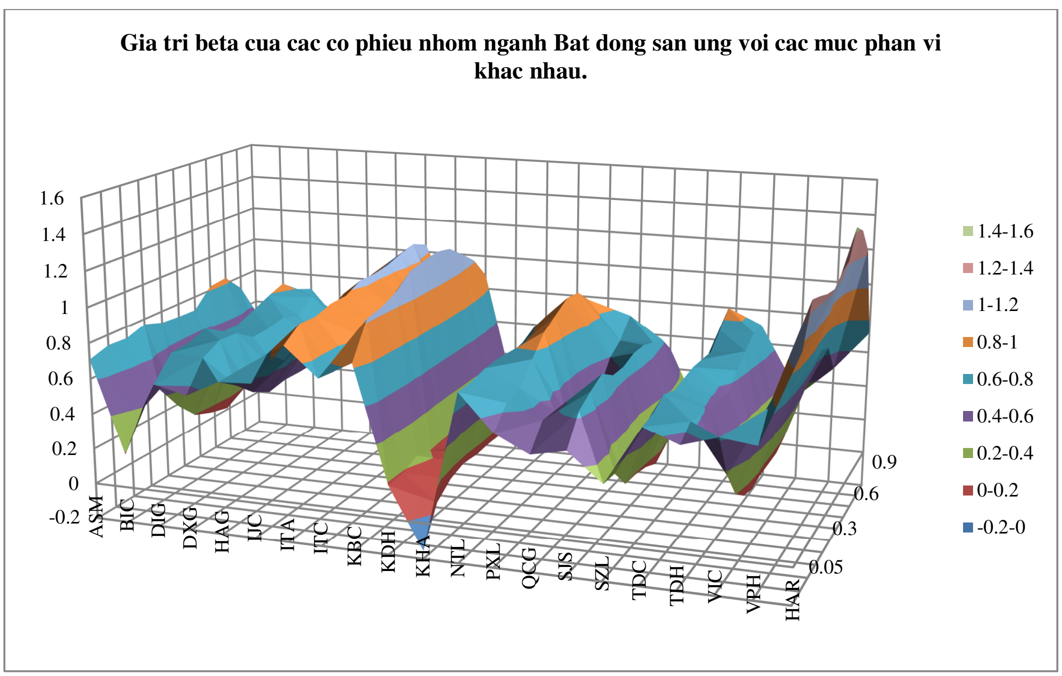
Hình 3.8, 3.9, 3.10 minh họa mức độ phụ thuộc vào nhân tố ngành của các cổ phiếu thuộc ba nhóm ngành trên. Kết hợp với bảng biểu 3.11, 3.12, 3.13 cho thấy hệ số ước lượng cho nhân tố ngành của ba nhóm ngành trên biến đổi qua các mức phân vị. Hệ số ước lượng cho nhân tố ngành của các cổ phiếu có vốn hóa cao thuộc nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng có giá trị cao nhất, cụ thể các cổ phiếu như ITA, HAR, KBC tiếp theo là nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, cuối cùng là nhóm ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu. Đối với các cổ phiếu có vốn hóa thấp, sự phụ thuộc vào nhân tố ngành của các cổ phiếu trong ba nhóm ngành đều tương đương nhau, không có sự khác biệt rõ nét. Hơn nữa ta cũng thấy rằng, hầu hết lợi suất các cổ phiếu phụ thuộc cùng chiều với chính ngành đó.

Như vậy, trong trường hợp thị trường chứng khoán biến động, các cổ phiếu có vốn hóa cao phụ thuộc nhiều vào nhân tố ngành, đặc biệt là các cổ phiếu có vốn hóa cao ngành Bất động sản, Xây dựng. Đối với các cổ phiếu có vốn hóa thấp, mức độ phụ thuộc yếu hơn các cổ phiếu có vốn hóa cao.



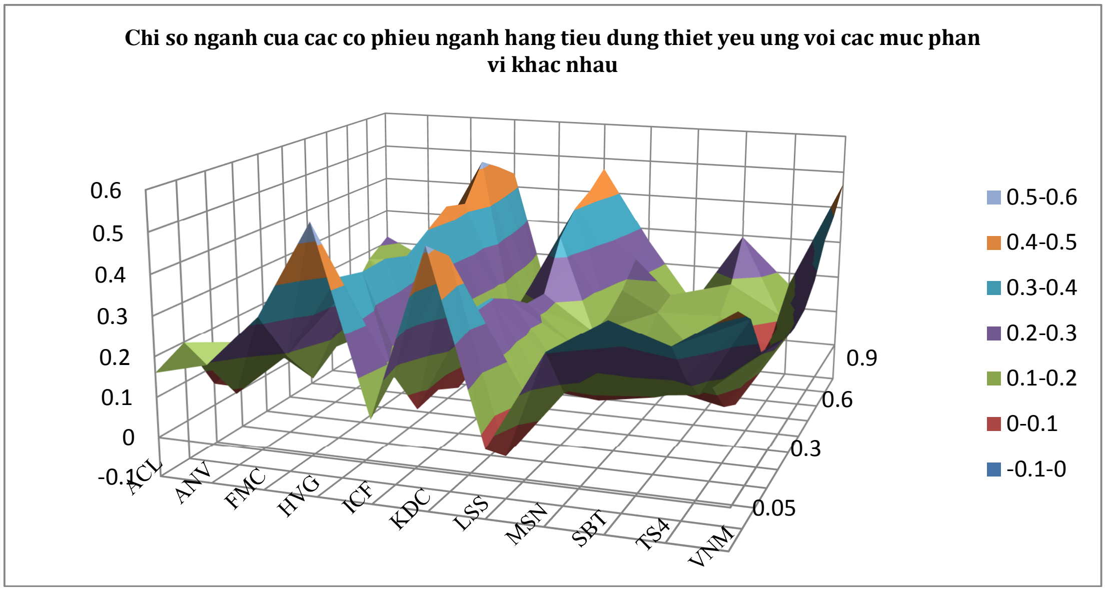
Hình 3.8. Đồ thị 3 chiều của chỉ số ngành ứng với các mức phân vị khác nhau của các cổ phiếu nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm.

Nguồn: Tính toán của tác giả.



Hình 3.9. Đồ thị 3 chiều của chỉ số ngành ứng với các mức phân vị khác nhau của các cổ phiếu nhóm ngành Bất động sản-Xây dựng.

Nguồn: Tính toán của tác giả.



Hình 3.10. Đồ thị 3 chiều của chỉ số ngành ứng với các mức phân vị khác nhau của các cổ phiếu nhóm ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Điều này có thể lý giải là: trên thực tế, nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng nằm trong nhóm ngành hoạt động có tính chu kỳ. Các cổ phiếu thuộc nhóm ngành này chịu ảnh hưởng lớn bởi các thay đổi trong chu kỳ kinh tế hoặc các thay đổi trong giá cả. Vì vậy sự phụ thuộc của các cổ phiếu của nhóm này vào nhân tố ngành là cao nhất.

Đối với nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm và Hàng Tiêu dùng thiết yếu – đây là nhóm các ngành cơ bản. Các công ty thuộc ngành này ít chịu ảnh hưởng bởi các chu kỳ kinh doanh thông thường. Do đó sự phụ thuộc vào nhân tố ngành của các cổ phiếu của hai nhóm ngành này ít hơn nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng.

Kết luận chương 3

Chương này đầu tiên xem xét phản ứng khác nhau của các cổ phiếu nhóm VN30 và VNSMALL trong trường hợp thị trường ổn định và trường hợp thị trường biến động mạnh thông qua mô hình CAPM với phương pháp ước lượng hồi quy phân vị. Kết quả thực nghiệm cho thấy rằng khi thị trường tăng mạnh hay giảm mạnh hệ số beta của những cổ phiếu có vốn hóa nhỏ VNSMALL thay đổi mạnh hơn so với những cổ phiếu có vốn hóa lớn VN30. Điều này hàm ý rằng khi thị trường không ổn định, sự thay đổi mức độ rủi ro ở những cổ phiếu nhỏ diễn ra nhanh hơn nên chúng chỉ phù hợp cho những danh mục đầu tư ngắn hạn và độ rủi ro khi đầu tư vào cổ phiếu của nhóm này cao hơn. Những phân tích này phù hợp với quy luật vận động của các cổ phiếu trên TTCK Việt nam. Đây cũng là một bằng chứng để xác thực cho giả thiết vốn đã tồn tại là: các cổ phiếu thuộc lớp cổ phiếu VNSMALL luôn luôn biến đổi bất thường và đột ngột khi thị trường tài chính có những cú sốc dương hoặc sốc âm. Điều này có thể lý giải bởi lý do đơn giản là do những cổ phiếu này có vốn hóa thấp nên các nhà đầu tư lớn dễ thao túng và đầu cơ, kèm theo tâm lý bầy đàn của những nhà đầu tư nhỏ nên độ biến động các cổ phiếu thuộc dạng này thay đổi mạnh mẽ hơn so với thị trường chung trong trường hợp thị trường tài chính không ổn định. Còn các cổ phiếu của nhóm VN30, đây là lớp cổ phiếu có vốn hóa lớn, nên việc đầu cơ và thao túng khó khăn nên trong trường hợp thị trường bị sốc thông tin, những cổ phiếu này ổn định hơn các cổ phiếu trong nhóm VNSMALL.

Sau khi đưa thêm hai yếu tố, đó là quy mô vốn và giá trị sổ sách thông qua mô hình Fama-French. Kết quả phân tích thực nghiệm cho các cổ phiếu ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, ngành Bất động sản, Xây dựng và ngành Hàng Tiêu dùng thiết yếu trong cả hai trường hợp cho thấy các nhân tố quy mô vốn hóa và nhân tố giá trị ghi sổ không thực sự ảnh hưởng tới sự biến động của lợi suất cổ phiếu khi thị trường ổn định cũng như khi thị trường có các cú sốc.

Các nhân tố thực sự ảnh hưởng tới các cổ phiếu này là nhân tố thị trường và nhân tố ngành.

Cụ thể, kết quả thực nghiệm cho thấy rằng, với các cổ phiếu có vốn hóa cao thuộc ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, giá trị ước lượng hệ số beta là cao nhất, sau đó là các cổ phiếu có vốn hóa cao ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu và cuối cùng là ngành Bất động sản, Xây dựng. Nghĩa là sự phụ thuộc vào nhân tố thị trường của các cổ phiếu này khá cao. Lý do là tỷ trọng của các cổ phiếu trên vào lợi suất trung bình của thị trường lớn nên khi thị trường biến động, lợi suất trung bình của các cổ phiếu này biến động theo. Còn các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ, tỷ trọng chiếm không đáng kể nên sự phụ thuộc của lợi suất vào nhân tố thị trường không rõ nét.

Ngoài ra, hệ số ước lượng cho nhân tố ngành của các cổ phiếu có vốn hóa cao thuộc nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng có giá trị cao nhất, cụ thể các cổ phiếu như ITA, HAR, KBC…Sau đó là các cổ phiếu thuộc nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, cuối cùng là các cổ phiếu thuộc nhóm ngành Hàng tiêu dùng thiết yếu. Đối với các cổ phiếu có vốn hóa thấp, sự phụ thuộc vào nhân tố ngành của các cổ phiếu trong ba nhóm ngành đều tương đương nhau, không có sự khác biệt rõ nét. Hơn nữa ta cũng thấy rằng, hầu hết lợi suất các cổ phiếu phụ thuộc cùng chiều với chính ngành đó. Trên thực tế, nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng nằm trong nhóm ngành hoạt động có tính chu kỳ. Các cổ phiếu thuộc nhóm ngành này chịu ảnh hưởng lớn bởi các thay đổi trong chu kỳ kinh tế hoặc các thay đổi trong giá cả. Thực tế, sản phẩm của nhóm này chịu nhiều tác động của các chính sách vĩ mô nên tăng giảm tương đối đồng đều với chỉ số ngành. Vì vậy sự phụ thuộc của các cổ phiếu của nhóm này vào nhân tố ngành là cao nhất.

Đối với nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm và Hàng Tiêu dùng thiết yếu – đây là nhóm các ngành cơ bản. Các công ty thuộc ngành này ít chịu ảnh hưởng bởi các chu kỳ kinh doanh thông thường. Riêng nhóm ngành hàng Tiêu dùng thiết yếu sản phẩm đa dạng nên khái niệm ngành không rõ nét, không có xu hướng chung. Do đó sự phụ thuộc vào nhân tố ngành của các cổ phiếu của hai nhóm ngành này ít hơn nhóm ngành Bất động sản, Xây dựng.

MỘT SỐ KHUYẾN NGHỊ VÀ HÀM Ý CHÍNH SÁCH

Dự báo xu hướng lợi suất (xu hướng giá) và phân tích rủi ro khi đầu tư là hai phạm trù luôn tồn tại song song không chỉ trong lĩnh vực đầu tư chứng khoán mà ở hầu hết mọi lĩnh vực đầu tư khác. Trên cơ sở áp dụng hai phương pháp Thống kê Toán học là phương pháp hàm phân vị và hồi quy phân vị trong phân tích đầu tư chứng khoán, luận án đưa ra một số khuyến nghị như sau:

Thứ nhất, việc tiếp cận mô hình hàm phân vị cho dự báo xu hướng giá tốt hơn so với mô hình dự báo khác khi phương sai sai số có điều kiện thay đổi. Điều đó thể hiện qua kết quả ở chương 2, cụ thể các cổ phiếu CTG, EIB, MSN, BIC, BMI, HCM, OGC cho sai số dự báo MAPE khá thấp, kết quả dự báo khá chính xác, xu hướng dự báo trong cả thời kỳ quan sát phù hợp với xu hướng chung của thực tế.

Thứ hai, kết quả tiếp cận mô hình hàm phân vị còn cho chúng ta một chuỗi dữ liệu về hệ số α. Như vậy trong ngắn hạn các nhà phân tích đầu tư có thể dùng hệ số α để nhận dạng xu hướng thị trường trong ngày tiếp theo. Thông tin này sẽ hỗ trợ cho việc ra quyết định mua vào hay bán ra một cổ phiếu nào đó trong danh mục đầu tư. Khi phân tích và đầu tư cổ phiếu, nếu $\alpha > 1$, nhà đầu tư nên thận trọng hơn trong việc đầu tư (nắm giữ) cổ phiếu này, nếu $\alpha < 1$, nhà đầu tư nên mạnh dạn hơn trong việc ra quyết định đầu tư với các cổ phiếu này. Cụ thể, các cổ phiếu EIB, MSN, OGC, BIC, trong hầu hết các giai đoạn, xu hướng của tham số $\alpha > 1$ trong nhiều giai đoạn. Do đó nhà đầu tư cần phải thận trọng hơn trong việc đầu tư các cổ phiếu này. Với các cổ phiếu còn lại như CTG, VCB, BMI,...xu hướng của tham số $\alpha < 1$ trong nhiều giai đoạn, chứng tỏ đây là những cổ phiếu tương đối ổn định nên nhà đầu tư nên có kế hoạch tập trung hơn khi đầu tư vào nhóm cổ phiếu này.

Thứ ba, từ kết quả của chương 3 ta nhận thấy trong trường hợp thị trường biến động mạnh, những cổ phiếu có vốn hóa lớn như CTG, DPM, EIB, FPT, GMD, KDC, MSN, PPC, PVD, STB, VCB, VIC, VNM ...phù hợp cho những nhà đầu tư ít thích mạo hiểm và có phù hợp cho việc đầu tư (nắm giữ) dài hạn. Những cổ phiếu có vốn hóa nhỏ như AAM, ABT, ACC, CLC, CCI, CMX, DAG, DSN, ELC, GMC, HTI, HVX, KSB, PJT, RAL, RDP,LIX, LAF...có độ rủi ro cao hơn

phù hợp cho những nhà đầu tư thích mạo hiểm và phù hợp cho việc đầu tư (nắm giữ) ngắn hạn.

Cuối cùng, luận án thêm nhân tố ngành. Kết quả thực nghiệm phân tích trên ba nhóm ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, nhóm ngành Bất động sản và Xây dựng, nhóm ngành Hàng Tiêu dùng Thiết yếu. Kết quả cho rằng, với những cổ phiếu vốn hóa cao và có giá trị ghi sổ cao, các cổ phiếu của ba nhóm ngành này phụ thuộc nhiều vào nhân tố thị trường và nhân tố ngành. Mức độ phụ thuộc vào nhân tố thị trường của nhóm Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm là cao nhất. Mức độ phụ thuộc ngành của nhóm Bất động sản và Xây dựng là cao nhất. Với những cổ phiếu có vốn hóa thấp, sự phụ thuộc vào hai nhân tố này yếu hơn, hoặc trong trường hợp thị trường tăng mạnh hoặc trong trường hợp thị trường giảm mạnh.

Việc phân tích ngành nhằm giúp cho nhà đầu tư thấy rõ những lợi thế hoặc rủi ro có thể gặp khi ra các quyết định đầu tư. Mỗi ngành thường có những đặc điểm riêng về mặt kinh tế hoặc kỹ thuật, có những yêu cầu khác nhau về vốn hoặc công nghệ hoặc có những chu kỳ phát triển nhất định...Chu kỳ kinh doanh và hoạt động kinh doanh của ngành có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả kinh doanh. Nếu một công ty hoạt động kinh doanh trong một ngành kém phát triển thì cũng khó có triển vọng đầu tư đem lại hiệu quả cao. Các doanh nghiệp kinh doanh trong các ngành khác nhau thì có mức doanh lợi khác nhau và mức rủi ro khác nhau. Vì thế nhà đầu tư cũng cần có sự theo dõi, phân tích ngành để đưa ra các quyết định đầu tư phù hợp.

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO

1. Kết luận

Luận án "**Phân tích đầu tư chứng khoán trên thị trường chứng khoán Việt nam bằng phương pháp thống kê phân vị**" đã thực hiện được mục tiêu nghiên cứu thông qua việc trả lời nội dung câu hỏi đã được đặt ra trong phần mở đầu:

- *Thứ nhất*, luận án đã tổng quan các các hướng nghiên cứu về phân tích và đầu tư chứng khoán và các nghiên cứu của phương pháp thống kê phân vị trong phân tích đầu tư chứng khoán.

- *Thứ hai*, luận án đề xuất một cách tiến cận mới trong phân tích và dự báo chuỗi thời gian thông qua mô hình hàm phân vị, sử dụng phần mềm Maple để viết chương trình ước lượng các tham số trong mô hình này. Từ đó nghiên cứu cung cấp cho các nhà đầu tư một công cụ mới để dự báo xu hướng giá (lợi suất) cũng như xu hướng và độ biến động cổ phiếu thông qua mô hình hóa tính chất đuôi phân phối. Đồng thời, kết quả nghiên cứu sẽ giúp cho nhà đầu tư cũng như các nhà hoạch định chính sách sẽ nhận định được mức lợi nhuận và sự biến động của thị trường để đưa ra quyết định đúng đắn trong việc nắm giữ các loại cổ phiếu.

- *Thứ ba,* kết quả phân tích thực nghiệm cho thấy khi mô hình hàm phân vị cho kết quả phân tích trực quan thông qua hai tham số của mô hình: tham số cân bằng đuôi α_t mô tả xu hướng của cổ phiếu và tham số điều khiển σ_t - mô tả độ biến động của cổ phiếu. Hơn nữa, kết quả dự báo trong mẫu cho thấy rằng, dự báo theo mô hình hàm phân vị cho xu hướng biến đổi phù hợp với giá thực tế cũng như sai số tuyệt đối phần trăm (MAPE) của lợi suất nhỏ hơn so với mô hình dự báo khác. Như vậy có thể sử dụng cách tiếp cận này để xây dựng chương trình dự báo xu hướng giá thông qua một phần mềm. Phần mềm này sẽ được cung cấp cho các công ty chứng khoán, công ty quản lý quỹ, công ty đầu tư tài chính và các nhà phân tích đầu tư như một công cụ hỗ trợ cho việc dự báo xu hướng giá bên cạnh các phần mềm phân tích kỹ thuật hiện nay.

- *Thứ tư,* luận án đã đã trình bày một cách có hệ thống cơ sở lý thuyết của phương pháp thống kê hồi quy phân vị, đây là điều mà cho đến nay có rất ít có tác giả

Việt Nam thực hiện mặc dù phương pháp này hiện nay được ứng dụng khá nhiều ở Việt Nam. Sau đó sử dụng phương pháp hồi quy phân vị để ước lượng hệ số bêta trong mô hình CAPM. Các phân tích được thực hiện với dữ liệu là nhóm các cổ phiếu có vốn hóa lớn VN30 và nhóm các cổ phiếu có vốn hóa nhỏ VNSMALL trên thị trường chứng khoán Việt Nam.

Khi xét nhóm cổ phiếu thuộc ba ngành Tài chính, Ngân hàng và Bảo hiểm, nhóm Bất động sản, Xây dựng, nhóm Hàng tiêu dùng thiết yếu, luận án mở rộng mô hình CAPM bằng cách đưa thêm 2 nhân tố quy mô vốn và giá trị sổ sách vào mô hình – đây chính là mô hình Fama-French. Kết quả cho thấy rằng khi thị trường ổn định cũng như biến động, lợi suất cổ phiếu không phụ thuộc vào quy mô vốn cũng như giá trị công ty. Cuối cùng, nghiên cứu bổ sung nhân tố ngành vào mô hình Fama-French, kết quả cho thấy rằng trong trường hợp thị trường ổn định cũng như bất ổn, lợi suất cổ phiếu phụ thuộc vào lợi suất thị trường cũng như yếu tố ngành. Mức độ phụ thuộc vào nhân tố thị trường và nhân tố ngành nhiều hay ít còn do đặc thù của ngành quyết định.

- *Thứ năm,* luận án đã nêu ra một số khuyến nghị định hướng cho nhà đầu tư và nhà quản lý chứng khoán khi đầu tư vào thị trường chứng khoán Việt Nam. Gắn với việc xác định hệ số β với tính tỷ lệ margin trong đòn bẩy tài chính. Từ tính toán này, cho ta được một hạn mức hợp lý cho các công ty chứng khoán trong việc điều chỉnh tỷ lệ margin của các cổ phiếu trong trường hợp thị trường chứng khoán có những biến động bất thường.

2. Đề xuất các hướng nghiên cứu tiếp theo

Để tiếp tục tìm hiểu và đánh giá ngày càng đầy đủ về phân tích và đầu tư chứng khoán trên thị trường chứng khoán Việt Nam, tác giả xin đề xuất một số hướng nghiên cứu trong tương lai có thể thực hiện với một số nội dung chính như sau:

-*Thứ nhất,* nghiên cứu này đã sử dụng phương pháp hợp lý cực đại để ước lượng các tham số trong mô hình hàm phân vị. Tuy nhiên ngoài phương pháp này, còn có thể sử dụng các phương pháp ước lượng khác như phương pháp hợp lý Monte Carlo (Monte Carlo likehood method), các phương pháp mô phỏng như:mô phỏng hợp lý cực đại (SML-Simulated Maximum Likehood), mô phỏng hàm sinh

moment (GMM- General Method Moment)...những phương pháp này có thể tăng tốc độ tính toán của mô hình.

- *Thứ hai*, khi sử dụng hàm phân vị, nghiên cứu chỉ mới dừng lại ở việc phân tích và dự báo giá cổ phiếu và chưa đánh giá được rủi ro ở đuôi phân phối. Do đó hướng nghiên cứu tiếp theo là sau khi phân tích và dự báo giá của cổ phiếu ta có thể ước lượng mức độ rủi ro khi đầu tư vào các cổ phiếu tương ứng thông qua mô hình hàm phân vị.

- *Thứ ba là* khi nghiên cứu về rủi ro trên thị trường chứng khoán Việt Nam thông qua việc sử dụng mô hình hồi quy phân vị để ước lượng các tham số trong các mô hình phân tích và định giá tài sản tài chính như CAPM, Fama-French, Fama-French với yếu tố ngành...nghiên cứu chỉ mới dừng lại ở việc đánh giá tác động của các nhân tố như lợi suất thị trường, quy mô vốn, giá trị sổ sách và yếu tố ngành đến lợi suất của cổ phiếu khi thị trường chứng khoán ổn định và bất ổn. Như vậy ta có thể mở rộng thêm ảnh hưởng của các yếu tố vĩ mô: lạm phát, GDP, khối lượng giao dịch của mỗi cố phiếu....

- *Thứ tư* cần nghiên cứu sâu hơn nữa hàm phân vị và hồi quy phân vị để tính VaR theo các mức phân vị. Từ đó tùy thuộc diễn biến thị trường mà có thể khuyến nghị mức tổn thất có thể xảy ra khi nắm giữ danh mục đầu tư.

Như vậy, những kết quả luận án sẽ góp phần bổ sung cho các nghiên cứu về phân tích đầu tư trên thị trường chứng khoán Việt Nam nói riêng và thị trường tài chính Việt Nam nói chung được phong phú hơn để ngày càng hội nhập với các nghiên cứu của khu vực và thế giới.

REFERENCES

1. Dương Văn Khánh, Dương Thị Mai Phương (2015), “Kiểm định mô hình CAPM với các cổ phiếu trên sàn HOSE”, Tạp chí Kinh tế và dự báo, số 14, trang 41-43.

2. Hoàng Đình Tuấn (2010), Mô hình phân tích và định giá tài sản tài chính, Tập 1,2, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

3. Hoàng Đức Mạnh (2013), Một số mô hình đo lường rủi ro trên thị trường chứng khoán Việt Nam, Luận án Tiến sĩ Kinh tế, Đại học Kinh tế Quốc dân.

4. Hoàng Dương Việt Anh, Đặng Hữu Mẫn (2011), “Chất lượng dự báo rủi ro thị trường của các mô hình giá trị chịu rủi ro – nghiên cứu thực nghiệm trên danh mục chỉ số VN-index”, Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế, số 397, trang 19-27.

5. Hồng Anh (2001), Phân tích và Đầu tư chứng khoán, Nhà xuất bản Thống kê.

6. Lê Thị Mai Linh (2009), Giáo trình Phân tích và đầu tư chứng khoán, Nhà xuất bản chính trị quốc gia.

7. Nguyễn Đăng Nam, Hoàng Văn Quỳnh (2009), Giáo trình Phân tích và Đầu tư chứng khoán, Nhà xuất bản Tài chính.

8. Nguyễn Văn Hữu, Vương Quân Hoàng (2007), Các phương pháp toán học trong tài chính.

9. Nguyễn Quang Dong (2010), Phân tích chuỗi thời gian trong tài chính, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

10. Nguyễn Quang Dong, Nguyễn Thị Minh (2013), Giáo trình kinh tế lượng, NXB Đại học Kinh tế quốc dân.

11. Nguyễn Thị Thanh Nghĩa (2007), Các giải pháp nhằm hạn chế rủi ro trên thị trường chứng khoán Việt Nam, Luận văn Thạc sĩ Kinh tế, Đại học Kinh tế Thành Phố Hồ Chí Minh.

12. Nguyễn Thu Thủy (2015), ”Cấu trúc và mức độ phụ thuộc giữa thị trường chứng khoán Việt Nam và một số thị trường thế giới – Tiếp cận bằng phương pháp hồi quy phân vị”, Tạp chí Kinh tế và Phát triển, số 2016, trang 48-56.

13. Phan Ngọc Hùng (2007), Xây dựng và quản lý danh mục đầu tư trên thị trường chứng khoán Việt Nam” , Luận văn Thạc sĩ Kinh tế, Đại học Kinh tế Thành Phố Hồ Chí Minh.

14. Phạm Đan Khánh (2014), “Bức tranh lợi nhuận của hệ thống ngân hàng năm 2014: Thế nào?”, Tạp chí Kinh tế và Dự báo, 7, 33-35.

15. Trần Chung Thủy (2010), "Khai thác thông tin về hệ số rủi ro beta để phân tích hành vi định giá cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt Nam giai đoạn 2000-2010", Tạp chí kinh tế và phát triển, số 159(II), 27-36.

16. Trần Minh Ngọc Diễm (2008), "Ứng dụng các lý thuyết tài chính hiện đại trong việc đo lường rủi ro của các chứng khoán niêm yết tại Sở Giao dịch chứngkhoán Thành phố Hồ Chí Minh", Luận văn Thạc sĩ Kinh tế, Đại học Kinh tế Thành Phố Hồ Chí Minh.

17. Trần Sỹ Mạnh, Đỗ Khắc Hưởng(2013), "Đo lường sự dao động của chỉ số chứng khoán Vn-Index thông qua mô hình Garch", Tạp chí Khoa học Học viện ngân hàng, số 130 (I), p.10-16.

18. Trần Thị Bích Ngọc(2015), "Kiểm định mô hình định giá tài sản vốn (CAPM) đối với cổ phiếu niêm yết trên Sở Giao dịch chứng khoán Thành phố Hồ Chí Minh", Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, Số 2, trang 101-109.

19. Trần Thị Hải Lý (2010), "Mô hình 3 nhân tố của Fama và French hoạt động như thế nào trên thị trường chứng khoán Việt Nam", Tạp chí Phát triển Kinh tế, số 239.

20. Trần Thị Tuấn Anh (2015), "Phân rã chênh lệch tiền lương thành thị - nông thôn ở Việt Nam bằng phương pháp hồi quy phân vị", Tạp chí Kinh tế và Phát triển, số 209,trang 20-29.

21. Trần Trọng Nguyên (2014), "Ước lượng hệ số Fama-French cho các cổ phiếu: Tiếp cận từ hồi quy phân vị", Tạp chí Kinh tế và Dự báo, số 17, trang 45-47.

22. Trần Văn Trí (2012), "Ứng dụng mô hình định giá tài sản vốn (CAPM) để lựa chọn cổ phiếu đầu tư", Tạp chí Công nghệ ngân hàng, số 76, trang 50-54.

23. Trương Đông Lộc, Trần Thị Hạnh Phúc (2011), "Kiểm định mối quan hệ giữa lợi nhuận và rủi ro của các cổ phiếu niêm yết trên Sở Giao dịch Chứng khoán Thành phố Hồ Chí Minh", Tạp chí Phát triển Kinh tế, số 251, trang 2-8.

24. Trương Đông Lộc, Dương Thị Hoàng Trang (2014), " Mô hình 3 nhân tố Fama – French: các bằng chứng thực nghiệm từ Sở Giao dịch chứng khoán Thành phố Hồ Chí Minh", Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 32, trang 61-68.

25. Trương Văn Khánh (2015), "Kiểm định mô hình CAPM với các cổ phiếu trên sàn HOSE", Tạp chí Kinh tế và Dự báo, Số 14, trang 41-43.

26. Võ Xuân Vinh, Nguyễn Thị Kim Ngân (2011), "Sự biến động lợi nhuận cổ phiếu trên thị trường chứng khoán Việt nam", Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ, Số 3, T. 14-18.

27. Vương Quân Hoàng (2004), "Hiệu ứng GARCH trên dãy lợi suất: Thị trường chứng khoán Việt nam 2000-2003", Tạp chí Ứng dụng toán học, tập II, số 1.

28. Vương Đức Hoàng Quân, Hồ Thị Huệ (2010) “Mô hình Fama-French: Một nghiên cứu thực nghiệm đối với thị trường chứng khoán Việt Nam”, Tạp chí Ngân hàng, 22, trang 38-45.

29. André Farber, Nguyen Van Huu, & Quan-Hoang Vuong (2006), “Policy Impacts on Vietnam Stock Market: A Case of Anomalies and Disequilibria 2000-2006”. http://ssrn.com/abstract=1442382.

30. Alfred Cowles (1944), “Stock Market Forecasting”, Econometrica, 12 (3–4): 206–214, doi:10.2307/1905433. JSTOR 1905433.

31. Andreas Charitou, Eleni Constantinidis, Christodoulos Louca (2012), “The relation between changes in the information content of earnings and expected stock returns: empirical evidence for Japan”, Investment Management and Financial Innovations, Volume 9, Issue 1, 2012.

32. Bachelier L., Samuelson P. A., Davis M., Etheridge, A. (2006), “Louis Bachelier's Theory of Speculation: the Origins of Modern Finance”, Princeton NJ: Princeton University Press, ISBN 978-0-691-11752-2.

33. Bachelier Louis (1900), Théorie de la spéculation, Annales Scientifiques de l’Ecole Normale Supérieure, pp 21–86 , Translated into English with additional commentary and background, Bachelier et al. 2006.

34. Barnes, Michelle and Hughes, Anthony (Tony) W.A. (2002), Quantile regression analysis of the cross section of stock market returns, November. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=458522, ngày truy cập 15/12/2014.

35. Bassett, G.W., Jr. and. Chen, H. L. 2001, ‘Portfolio style: return-based attribution using quantile regression’, Empirical Economics, vol. 26, March, pp. 293–305.

36. Buchinsky, M., Leslie, P., (1997), “Educational attainment and the changing U.S. wage structure: Some dynamic implications”, Working Paper no. 97-13, Department 36 of Economics, Brown University.

37. Cont, R. (2005),“Volatility Clustering in Financial Markets Empiricial Facts and Agent_Based Models, Long Memory in Economics”, Springer NewYork.

38. Cristina Davino, Marilena Furno and Domenico Vistocco (2014), “Quantile Regression: Theory and Application”, Wiley Series in Probability and Statistics.

39. David E. Allen and Abhay Kumar Singh (2009), Minimizing Loss at Times of Financial Crisis: Quantile Regression as a Tool for Portfolio Investment Decisions.

40. David E. Allen and Abhay Kumar Singh (2009), "Minimizing Loss at Times of Financial Crisis: Quantile Regression as a Tool for Portfolio Investment Decisions", Working Paper No.0912, Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1967312.

41. David E. Allen, Abhay Kumar Singh and Robert Powell (2009), "Asset Pricing, the Fama-French Factor Model and the Implications of Quantile Regression Analysis", Working Paper No.0911, Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1460470.

42. Deng, S.J. and Jiang, W.J. (2004), "Quantile-Based Probabilistic Models with an Application in Modeling Electricity Prices. Modeling Prices in Competitive Electricity Markets", 161–176, Wiley, NewYork.

43. Fama, E. (1965),"The Behavior of Stock Market Prices", Journal of Business, No 38, 34-105.

44. Graham Benjamin, David Dodd (1996), Security Analysis: The Classic 1934 Edition,McGraw-Hill. ISBN 0070244960.

45. Graham Benjamin, Jason Zweig (2003)[1949], The Intelligent Investor. ISBN 0-06-055566-1.

46. Kapil Choudhary, Sakshi Choudhary (2010), "Testing Capital Asset Pricing Model: Empirical Evidences from Indian Equity Market", Eurasian Journal of Business and Economics 2010, 3 (6), 127-138.

47. Kendall, M. G.; Bradford Hill, A (1953), "The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices". Journal of the Royal Statistical Society, Series A. Blackwell Publishing. 116 (1): 11–34. doi:10.2307/2980947. JSTOR 2980947.

48. Koenker, Roger W. 2005, Quantile regression, Cambridge University Press.

49. Kolani Pamane & Anani Ekoue Vikpossi (2014), An Analysis of the Relationship between Risk and Expected Return in the BRVM Stock Exchange: Test of the CAPM, Research in World Economy, Vol. 5, No. 1, p.13-28.

50. Lingxin Hao, Daniel Q. Naiman,Quantile Regression, Sage Publications, 149.

51. Macaulay, F. (1938), The Movements of Interest Rates. Bond Yields and Stock Prices in the United States since 1856, New York: National Bureau of Economic Research.

52. Philip A. Fisher (1958), "Common Stocks and Uncommon Profits", Harper & Brothers; Revised edition (December 1960).

53. Robert Faff (2001), "An Examination of the Fama and French Three-Factor Model Using Commercially Available Factors", Australian Journal of Management, Volume 26 No. 1 (2001), p. 1-17.

54. Roger Koenker (2014), Quantile regression in R: Avignette, Available: http://cran.r-project.org. Truy cập vào 20/4/2014.

55. Ruey S. Tsay, Analysis of Time Series, John Wiley & Sons, Inc.

56. S. McNees (1996), “Forecasting Accuracy of Alternative Techniques: A Comparison of U.S. Macroeconomic Forecasts”, Journal of Business and Economic Statistics, vol. 4, p.5-15.

57. Shi-Jie Deng & Wenjiang (2002), “An Inverse-Quantile Function Approach for Modelling Electricity Price”, Proceeding of 35th Hawaii International Conference on System Science 2002.

58. Sidney S. Alexander (1964), The Random Character of Stock Market Prices, Cambridge MA: MIT Press, 1964.

59. T. Kinal & J. B. Ratner (1982), “Regional Forecasting Models with Vector Autoregression: The Case of New York State”, Albany University Press, vol. 155.

60. Taylor, S.J. (1986),Modeling Financial Time Series, Wiley, Chichester.

61. Warren G. Gilchrist (2000), Statistical Modelling with Quantile Functions, Chapman & Hall/CRC.

62. Wenjiang Jiang, Zhenyu Wu and Gemai Chen (2008), “A new quantile function based model for modeling price behaviors in financial markets”, Statistics and Its Interface Volume 1, p. 327–332.

63. William J. O'Neil (2004), How to Make Money in Stocks: Desk Diary 2005, Wiley edition, ISBN 978-0-471-68053-6.